ARISTARCHI
DE MAGNITVDINIBVS, ET DISTANTIIS SOLIS, ET LVNAE, LIBER

CVM PAPPI ALEXANDRINI explicationibus quibuſdam.

A' FEDERICO COMMANDINO Vrbinate in latinum conuerſus, ac commentarijs illuſtratus.

Cum Priuilegio Pont. Max. In annos X.



PISAVRI, Apud Camillum Franciſchinum.
MDLXXII.

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

ILL.MO AC NOBILISS.MO

ALDERANO CIBO

MALASPINÆ

CARRARIÆ MARCHIONI.

POST Euclidis elementa typis excuſa, in quorum quidem editione, rogatu iuſſuq; FRANCISCI MARIAE Principis Illuſtriſſimi ſuſcepta, cui ego & otium, & ſtudia omnia deuoui mea, induſtriæ atque laboris plurimum impendi, non inepte me facturum exiſtimaui, Clariſſime ALDERANE, ſi alium mox libellum planè aureum, ac vetuſtiſſimum, à præſtantiſſimoq; philoſopho Ariſtarcho de Solis & Lunæ magnitudine, ac diſtantia conſcriptum, diuulgandum proponerem. qui mihi tum ob argumenti præſtantiam & dignitatem, tum ob ſingularem auctoris ſolertiam, ac diuinam propè ingenij fælicitatem viſus eſt non indignus, qui à tot annorum ſitu, & ſqualore reuiuiſcens in doctiſſimorum hominum, &

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

præſertim mathematicorum manus perueniret. Verumenimuero male cum ipſo actum eſt. vel enim temporum, vel librariorum, vel amborum potius iniuria, & inſcitia tam miſere labefactatus, turpiterq́ deformatus fuit, (quod ſanè malum in omnes paulo vetuſtiores libros magno doctorum incommodo & iactura latius ſerpſit) vt mihi nunc, qui eius ulcera ſanaui, maculasq́ abſterſi, & meis in ipſum conſcriptis commentarijs exornaui, ſtudij fortaſſe & vigilantiæ non minus ponendum fuerit in hoc opere, quàm ipſe ab initio poſuerit Ariſtarchus. Hunc igitur mea induſtria in priſtinum nitorem reſtitutum, & perpolitum, latinitateq́ donatum; vnà cum Pappi Alexandrini explicationibus quibuſdam, ſub tui Illuſtriſſimi nominis tutela, & patrocinio in lucem prodire volui, tum vt mei perpetui erga te amoris, atque obſeruantiæ ſpecimen hoc eſſet, cum nulla alia ratione, quanti te faciam, quantumq́ in præſtantiſſima natura, eximioq́, ac ſingulari ingenio confidam tuo, declarare nunc liceat; tum vt tu, qui, ſummo loco natus, in magno generis

ſplendore,

*ſplendore, & maiorum gloria, opibus, digni=
tate, gratia circumfluens, & virtutum om=
nium, atque artium optimarum miro incenſus
ardore, in quibus & tua ſponte, & ſtudio, ſin=
gularíq; conſtantia adeo proceſsiſti, vt nihil non
amplum, non ſummum, non glorioſum de te
ſperandum ſit, mathematicas diſciplinas, qua=
rum te incredibili deſiderio flagrare noui, hac ra
tione habeas quàm commendatiſsimas, & ma=
gno præſidio tuearis. Inſignem autem, & egre=
gium mathematicum fuiſſe Ariſtarchum, non
ſcripta eius tantum aperte teſtantur, in quibus
tametſi alia methodo, aliiſq; poſitionibus ni=
xus, atque Hipparchus, & Ptolemæus eadem
in re vſi fuerint, ſcientiam ſempiternorum cor=
porum, nobiliſsimam illam quidem, & vehe=
menter expetendam, longiſsime tamen à com=
muni hominum ſenſu poſitam, egregie, vt tem=
poribus illis, aſſecutus fuit, & luculenter expli=
cauit; ſed ipſius etiam Archimedis in libro de
Arenæ numero teſtimonium ampliſsimum, &
locupletiſsimum. neque enim vir ille Diuinus
Ariſtarchum tot in locis laudaſſet, niſi homi=
nis*

nis

nis doctrina ſibi ſpectata, probataq́; fuiſſet. Adde quod Sami ortum teſtificatur; quæ inſula, vrbsq́; olim Pythagoram tulerat omnium liberalium artium uel repertorem, uel certe doctorem præſtantiſsimum, ac mathematicis ita deditum, ut, cum in Geometria noui quiddam inueniſſet, muſis bouem immolaſſe dicatur. Hunc inprimis ab Ariſtarcho magiſtrum ſibi lectum credi facile poteſt: etenim viri laudis amantes ciuium ſuorum, quorum nomen celebre uident, ueſtigijs ad gloriam alacrius incedunt. Accipe igitur hoc à me munuſculum, & perfruere, Commandini tui non immemor, qui unice colit & obſeruat. Vale.

Federicus Commandinus.



[illegible]

[illegible]

ARISTARCHI LIBER DE MAGNITVDINIBVS, ET DISTANTIIS SOLIS, ET LVNAE,

VNA CVM PAPPI ALEXANDRINI.

Et Federici Commandini Commentarijs.

POSITIONES.

LVNAM à Sole 1
lumen accipere.

Terram puncti, ac 2
centri habere rationem ad ſphæram lunę.

Cum luna dimidiata nobis apparet, 3
uergere in noſtrũ viſum circulum maximum, qui lunæ opacũ, & ſplendidum determinat.

Cum luna dimidiata nobis apparet, tunc 4
eam à ſole diſtare minus quadrante, quadrãtis parte trigeſima.

5 *umbræ latitudinem eſſe duarum lunarũ.*
6 *Lunam ſubtendere quintam decimam partem ſigni.*

Itaque colligitur, Diſtantiam ſolis à terra, maiorem quidem eſſe, quàm duodeuigintuplam diſtãtiæ lunę; minorem vero quàm vigintuplam, ex poſitione, quæ eſt circa dimidiatam lunam: et eandẽ proportionem habere ſolis diametrum ad diametrum lunę. Solis autem diametrum ad diametrum terrę maiorem quidem proportionem habere, quã 19 ad 3; minorem vero quàm 43 ad 6, ex ratione diſtantiarum, & poſitione circa vmbram, & ex eo quòd luna quintam decimam ſigni partem ſubtendit.

Pappus in ſexto libro collectionum Mathematicarum.

Ariſtarchus, inquit, in libro de magnitudinibus, et diſtãtijs lis & lunę ſex ponit, nẽpe hęc, Primũ, lunam à ſole lumen accipere. ſecundum, terram puncti ac centri habere rationem ad ſphęram lunę. Tertium, cum luna dimidiata nobis apparet, vergere in noſtrum viſum circulum maximum, qui lunę opacum, & ſplendidum determinat. Quartum, cum luna dimidiata nobis apparet, tunc ipſam à ſole diſtare minus quadrante, quadrantis parte trigeſima pro eo, quod eſt diſtare partes octaginta ſeptem, hę enim minores ſunt, quàm nonaginta partes quadrãtis, partibus tribus, quae ſunt trigeſima pars nonaginta. Quintum, vmbrae latitudinem eſſe duarum lunarum. Sextum, lunam ſubtendere quintam decimam partem ſigni.

Harum

Harum autem poſitionum, prima quidem, tertia & quarta ferè cum Hipparchi & Ptolemęi poſitionibus conſentiunt; luna enim à ſole ſemper illuminatur, pręterquàm in ecclipſi: quo tempore lucis expers ſit, incidens in vmbram, quam ſol oppoſitus à terra iacit, conicam formam habẽtem, & circulus determinans lacteum, quod eſt ex illuminatione ſolis, & cineritium, qui proprius lunę color eſt, haud differens à maximo circulo in dimidiatis ad ſolem conſtitutionibus, quàm proxime ad quadrantem in zodiaco conſpectum, ad viſum noſtrum vergit. hoc enim circuli planum, ſi producatur etiam per viſum noſtrum tranſibit, quamcumque poſitionem habeat luna primę, vel ſecundę dimidiatę apparitionis. reliquas autem poſitiones diſcrepantes comperierunt dicti mathematici, propterea quòd neque terra puncti, ac centri rationem habeat ad lunę ſphęram, ſecundum ipſos, ſed ad ſphęram inerrantium ſtellarum: neque vmbrę latitudo ſit duarum diametrorum lunae: neque ipſius lunę diameter ſubtendat circumferentiam maximi circuli, ſecundum mediam eius diſtantiam, quintam decimam partem ſigni, videlicet partes duas. Hipparcho enim diameter lunę circulum hunc ſexcenties & quinquagies metitur: & circulum vmbrę metitur bis & ſemis ſecundum mediam diſtantiam in coniunctionibus. At Ptolomęo diameter ipſius lunę ſecundum maximam quidem diſtantiam ſubtendit circumferentiam 0. 31. 20. ſecundum minimam vero 0. 35. 20. Et diameter circuli vmbrę ſecundum maximam lunae diſtantiam 0. 45. 38. ſecundum minimam. 0. 46. Vnde ipſi differentes rationes tum diſtantiarum tum magnitudinum ſolis & lunę collegerunt. Ariſtarchus enim dictas poſitiones ſecutus ad verbum ita ſcribit.

Itaque colligitur diſtantiam ſolis à terra maio- „
rem quidem eſſe, quàm duodeuigintuplam diſtan- „
tiæ lunæ; minorem vero, quàm vigintuplam: & „

„ eandem proportionem habere ſolis diametrum ad
„ diametrum lunæ. quod habetur ex poſitione, quæ
„ eſt circa dimidiatam lunam. ſolis autem diametrũ
„ ad diametrũ terrę in maiori proportione eſſe, quàm
„ 19 ad 3, & in minori, quàm 43 ad 6, ex ratione di
„ ſtantiarum, & poſitione circa vmbram, & ex eo
„ quòd luna quintamdecimam ſigni partem ſub-
„ tendit.

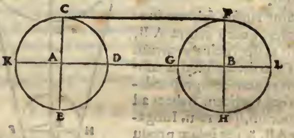
Colligitur inquit, vt deinceps, velut qui hęc paulo poſt de monſtraturus ſit, lemmata ad demonſtrationes vtilia pręmit tens. Ex quibus omnibus concludit, ſolem ad terram maiorẽ quidem proportionem habere, quàm 6859 ad 27; minorẽ vero, quàm 79507 ad 216. Terrae diametrum ad diametrum lunę in maiori proportione eſſe, quàm 108 ad 43; & minori, quàm 60 ad 19. Terram vero ad lunam in maiori eſ ſe proportione, quàm 1259712 ad 79507; & minori, quàm 216000 ad 6859. At Ptolemęus in quinto libro ma gnae conſtructionis demonſtrauit quarum partium ſemidiameter terrae eſt unius, earum lunae maximam diſtantiam in coniunctionibus eſſe 64. 10. & ſolis 1210. ſemidiametrũ lunae 0. 17. 33. & ſemidiametrum ſolis 5. 30. ergo quarum partium diameter lunae eſt unius, earum diameter qui dem terrae eſt 3 $\frac{2}{5}$: ſolis autem 18 $\frac{4}{5}$. terrae igitur diame ter tripla eſt diametri lunae, & adhuc duabus quintis maior. ſolis diameter diametri quidem lunae duodeuigintupla eſt, & adhuc maior quattuor quintis: diameter autem terrae quintupla, & adhuc dimidio maior. Ex quibus & ſolidorũ corporum proportiones manifeſtę ſunt. Quoniam enim cubus vnius eſt 1, cubus aũt 3 $\frac{2}{5}$ eſt earũdẽ 39 $\frac{1}{4}$ ꝓximè; et cubus 18 $\frac{4}{5}$ ſimiliter 6644 $\frac{1}{2}$ proximè: quarum partiũ lunae ſolida magnitudo eſt unius, earum magnitudo terrae erit 39 $\frac{1}{4}$; & ſolis 6644 $\frac{1}{2}$. Quare magnitudo ſolis centies & ſeptuagies proximè terrae magnitudinem continet.

&

& hęc hactenus dicta ſint, comparationis cauſa dictarum magnitudinum, & diſtantiarum.

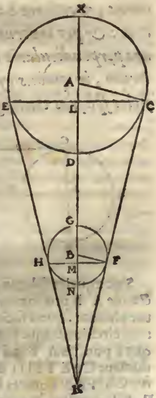
PROPOSITIO. I.

Duas ſphæras, æquales quidem idem cylindrus comprehendit, inæquales vero idem conus, verticem habens ad minorem ſphæram: & per centrum ipſarum ducta recta linea perpendicularis eſt ad vtrumque circulorum, in quibus cylindri, vel coni ſuperficies ſphęras contingit.



Sint æquales ſphæræ, quarum centra A B: iunctaque A B producatur: & per ipſam AB producatur planum, quod faciet ſectiones in ſphęris maximos circulos. Itaque faciat circulos CDE FGH: atque à punctis A B ipſi AB lineæ ad rectos angulos ducãtur CAE FBH: & CF iungatur. Quoniã igitur CA FB & æquales ſunt, & parallelæ, erunt & C F AB æquales, & parallelæ; eritque CFAB parallelogrammum: & anguli qui ad CF recti. ergo recta A B C linea

linea CF circulos CDE, FGH continget. ſi autem AB manente parallelogrammum AF,& KCD GFL ſemicirculi conuertantur, quouſque rurſus reſtituã tur in eũdem locum, à quo moueri cœperunt: ſemicirculi quidem KCD, GFL ferentur in ſphæris, pa-
D rallelogrammum vero AF cylindrum efficiet, cuius baſes erũt circuli circa diametros CE FH, recti exiſtẽtes ad ipſam AB: propterea quòd in omni conuerſione CE FH ad ipſam AB rectæ permanent. Et perſpicuum eſt ſuperficiem ipſius contiugere ſphęras, quoniã CF in omni conuerſione ſemicirculos KCD GFL contingit.



Sint rurſus ſphæræ inæquales, quarũ centra A B, & ſit maior, cuius centrum A. Dico dictas ſphęras eundem conum comprehendere, qui verticem habeat ad minorem, ſphæram. Iungatur AB, & per ipſam produ-
E catur planum, quod faciet ſectiones ĩ ſphęris circulos. faciat circulos CDE FGH. circulus igitur CDE maior eſt circulo FGH. ergo & quæ ex centro circuli CDE maior erit ea, quæ ex centro
F circuli FGH. fieri igitur poteſt, vt ſumatur aliquod pun

punctum

punctum, velut K, ita vt quam proportionem habet quę ex centro circuli CDE ad eam, quæ ex centro circuli FGH, eandem habeat AK ad KB. ſumatur, & ſit K: ducaturque KF tangens circulum FGH: & FB iungatur. Deinde per A ipſi BF parallela ducatur AC, & iũgatur CF. Quoniam igitur eſt, vt AK ad KB, ita AD ad BN; atque eſt AD quidem æqualis ipſi AC; BN vero ipſi BF: erit vt AK ad KB, ita AC ad BF: eſtque AC parallela ipſi BF. recta igitur linea eſt CFK. ſed angulus KFB rectus eſt. ergo & rectus KCA; ac propterea KC circulum CDE contingit. ducãtur CL FM ad ipſam AM perpendiculares. Si igitur manẽtę KX ſemicirculi XCD GFN, & triãgula KCL KFM conuertãtur, quouſque rurſus reſtituantur in eundem locum, à quo moueri cœperunt, ſemicirculi quidem XCD GFN in ſphæris ferentur; triangula vero KCL KFM conos efficient, quorum baſes ſunt circuli circa diametros CE FH, recti exiſtẽtes ad KL axem, & eorum centra L M. coni uero ſphęrarum contingent ſuperficies, quoniam & KFC in omni conuerſione ſemicirculos XCD GFN contingit.

G H L K M

FED. COMMANDINVS.

Quod faciet ſectiones in ſphæris maximos circulos] *Ex primam propoſitione ſphęricorum Theodoſii.* A

Et anguli qui ad CF recti] *Ex 34. primi. Eucl. parallelogrãmorũ enim locorũ anguli, qui ex oppoſito ęquales sũt e tsũt recti qui ad A B anguli. ergo et qui ad C F recti erũt.* B

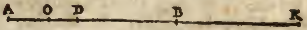
Ergo recta linea CF circulos CDE FGH contingent] *Ex 16 tertij libri elementorum.* C

Parallelogrammum vero AF cylindrum efficiet] *Ex 21 diffinitione vndecimi libri elementorum.* D

Quod

E Quod faciet ſectiones in ſphæris circulos] *Ex prima ſphęricorum Theodoſii.*

F Fieri igitur poteſt, vt ſumatur aliquod punctum, velut K, ita ut H] *Illud autem punctum hoc modo inueniemus. Ducatur ſeorſum ea, quae ex centro circuli maioris C*



DE, ſitq; AD: & ex ipſa AD abſcindatur AO aequalis ei, quae ex centro minoris circuli: fiatq; vt DO ad OA, ita AB ad aliam, quae ſit BK. erit enim componendo, vt DA ad AO, hoc eſt ut quae ex centro circuli maioris ad eam quę ex centro minoris, ita AK ad KB.

G Recta igitur linea eſt CFK] *Hoc eſt ſi à puncto C ad K ducatur recta linea, tranſibit ea per F. quod nos demonſtrauimus in commentarijs in decimam propoſitionem libri Archimedis de ijs, quae in aqua vehuntur, lemmate primo.*

H Sed angulus KFB rectus eſt,] *Ex 18 tertij elementorum.*

K Ergo & rectus KCA] *Ex 29 primi elementorum.*

L Ac propterea KC circulum CDE contingit] *Ex 17 tertij elementorum.*

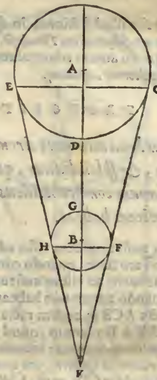
M Triangula vero KCL KFM conos efficiunt] *Ex 18 diffinitione vndecimi libri elementorum.*

PROPOSITIO. II.

Si ſphæra illuminetur à maiori ſphęra, maior eius pars, quàm ſit dimidia ſphæra, illuminabitur.

Sphæra

Sphæra enim, cuius centrum B à maiori ſphęra, cuius cẽtrũ A illuminetur. Dico partem ſphęrę illuminatã, cuius cẽtrũ B dimidia ſphæra maiorẽ eſſe. Qm̃ enim duas inæquales ſphęras idem conus comprehendit, verticẽ habẽs ad minorem ſphæram: ſit conus ſphæras comprehẽdẽs; & per axẽ planum producatur faciet illud ſectiones in ſphęris quidẽ circulos, in cono autem triangulum. Itaq; faciat in ſphæris circulos CDE FGH; & in cono triãgulũ CEK. manifeſtum eſt portionẽ ſphęrę, quæ eſt ad FGH circũferentiã, cuius baſis circulus circa diametrũ FH, partẽ eſſe illuminatã à portione, quæ eſt ad circumferentiam CDE, cuius baſis circulus circa diametrũ CE, rectus exiſtẽs ad ipſam AB. etenim FGH circũferẽtia à circũferentia CDE illuminatur; quòd extremi radij ſunt CF EH: atque eſt in proportione FGH centrum ſphæræ B. Quare pars ſphęrę illuminata, dimidia ſphæra maior erit.



B FED.

FED. COMMANDINVS.

A Faciet illud ſectiones in ſphæris quidem circulos] *Ex 1. ſphæricorum Theodoſii. vt ſuperius dictum eſt.*

B In cono autem triangulum] *Ex 3 propoſitione primi libri conicorum Apollonij.*

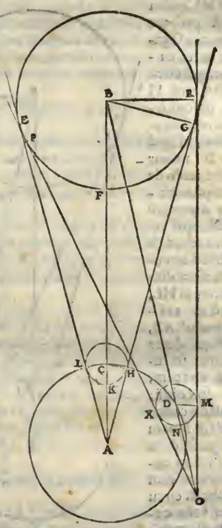
PROPOSITIO. III.

In luna minimus circulus determinat opacum, & ſplendidum, quando conus ſolem, & lunam comprehendens ad viſum noſtrũ verticem habeat.

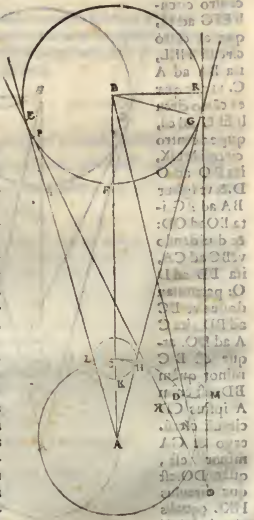
A Sit noſter quidem viſus ad A; ſolis centrum B; cẽtrum vero lunæ, quando conus ſolem & lunam cõprehendens ad viſum noſtrum verticem habent, ſit C: quando autem non habeat ſit D. manifeſtum eſt puncta ACB in eadem recta linea eſſe. producatur per AB & D planum; quod faciet ſectiones in ſphæris quidem circulos; in conis autem rectas lineas. faciat etiam in ſphæra, per quam fertur centrum lunæ circulum CD. ergo A eſt ipſius centrum; hoc enim ponitur. In ſole autem faciat circulum EFR: & in luna quando conus ſolem, & lunam comprehendens ad viſum noſtrum verticem habeat, circulum HKL; quando autem non habeat, MNX. At in conis rectas lineas EA, AG, PO, OR: & axes AB BO. Quoniam igitur eſt, vt quæ ex centro circuli EFG ad eam, quæ ex centro circuli HKL, ita quæ ex cẽtro circuli EFG ad eam, quę ex cẽtro circuli MNX.

Sed

Sed vt quæ ex centro circuli EFG ad eã, quæ ex cẽtro circuli HKL, ita BA ad AC. vt aũt quæ ex cẽtro circuli EFG ad eã, quę ex centro circuli MNX, ita BO ad OD. & vt igitur BA ad AC, ita BO ad OD: & diuidendo vt BC ad CA, ita BD ad DO: permutandoque vt BC ad BD, ita CA ad DO. atque eſt BC minor quàm BD: eſt enim A ipſius CD circuli cẽtrũ. ergo & CA minor eſt, quàm DO. eſtque circulus HKL ęqualis circulo MNX



G minor igitur eſt HL, quàm MX propter lemma. Quare & circulus, qui circa diametrũ HL deſcribitur, rectus exiſtẽs ad ipſã A B minor eſt circulo deſcripto circa diametrũ MX, qui rectus eſt ad BO. ſed circulus circa diametrum HL, rectus exiſtens ad AB, eſt qui determinat in luna opacum, & ſplẽdidũ; quãdo conus ſolẽ, & lunam cõprehẽdens ad viſum noſtrũ verticem habeat. circulus vero circa diametrũ



MX, rectus exiſtens ad BO, in luna opacum, & ſplē didum determinat, quando conus ſolem, & lunā comprehendens verticem non habeat ad noſtrum viſū. minor igitur circulus determinat in luna opacum, & ſplendidum, quando conus ſolem & lunam comprehendens ad viſum noſtrum verticē habeat.

FED. COMMANDINVS.

In conis autem rectas lineas] *Faciet enim triangula* A
Ex 3. primi libri conicorum Apollonij.

Hoc enim ponitur] *Ex poſitione ſecunda huius. poni-*
tur enim terram puncti, ac centri habere rationem ad ſphę B
ram lunę.

Quoniam igitur eſt vt quæ ex centro circuli EF C
G ad eam quæ ex centro circuli HKL, ita quę ex cē-
tro circuli EFG ad eam, quæ ex centro circuli MN
X] *Ex 7. quinti elemen. eadem ad aequales eandem habet*
proportionem.

Sed vt quæ ex centro circuli EFG ad eam, quæ ex D
centro circuli HKL, ita BA ad AC] *Iungatur enim CH*
& p B ipſi CH parallela ducatur BG. erit triangulū ABG
ſimile triangulo ACH. quare vt GB ad BA, ita HC ad CA
ex 4. ſexti: & permutando vt GB ad HC quae ſunt ex cen-
tro circulorū EFG HKL, ita BA ad AC. & ſimiliter demō
ſtrabitur, vt quae ex centro circuli EFG ad eam, quae ex
centro circuli MNX, ita eſſe BO ad OD.

Et vt igitur BA ad AC, ita BO ad OD] *Ex 11 quin* E
ti elementorum.

Atque eſt BC minor, quàm BD] *Ex 8 tertij ele-* F
mentorum.

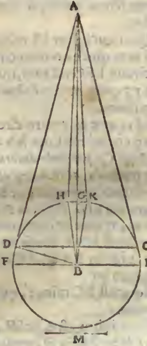
Minor igitur eſt & vt HL, quàm MX propter lem G
ma.] *Vbi hoc lemma ſit, nondum comperi, ſed tamen illud*

idem

idem in 24 propoſitione perſpectiuæ Euclidis demonſtratur. Quoniam enim AC minor eſt, quàm OD, oculo poſito in A minus de corpore lunæ cernetur, quàm eo poſito in O. ergo iũctis HL, MX, erit HL minor ipſa MX.

PROPOSITIO. IIII.

Circulus in luna opacum, & ſplendidum determinãs non differt à maximo in ipſa circulo, quatenus ad ſenſum attinet.



Sit noſter quidẽ viſus ad A, lunæ vero centrum B; & iũcta AB per ipſam planũ producatur, quod faciet ſectionem in ſphæra maximũ circulum. faciat circulum ECDF: & in cono rectas lineas AC AD DC. Circulus igitur circa diametrũ CD rectus exiſtẽs ad ipſam AB, eſt qui in luna opacũ, & ſpendidũ determinat. Dico eum non differre à maximo circulo,

culo,quatenus ad ſenſum attinet.ducatur enim per
B ipſi CD parallela EF ; & ponatur circumferentiæ
DF dimidia vtraque ipſarum GK GH, & KB BH
KA AH BD iungantur. Itaque quoniam poſitum
eſt lunam ſubtendere quintamdecimam partem ſi-
gni,angulus CAD conſiſtet in quintadecima ſigni
parte.quinta decima autem ſigni pars,totius Zodia
ci eſt pars centeſima,& octogeſima.quare CAD an
gulus in centeſima & octageſima parte totius Zo-
diaci conſiſtet, ideoque erit quattuor rectorũ pars
cẽteſima & octogeſima;hoc eſt quadrageſima quin
ta pars vnius recti.eſtque eius dimidius BAD angu
lus.angulus igitur BAD eſt dimidij recti pars qua-
drageſima quinta . Et quoniam rectus eſt angulus A
ADB,habebit BAD angulus ad dimidiũ recti ma-
iorem proportionem,quàm BD ad DA. quare BD B
minor eſt , quàm pars quadrageſima quinta ipſius
DA;ac propterea BG ipſius BA multo minor erit, C
quàm quadrageſima quinta pars.& diuidendo BG
ipſius GA minor,quàm pars quadrageſima quarta. D
ergo & BH multo minor eſt,quàm pars quadrage-
ſima quarta ipſius HA.atque habet BH ad HA ma E
iorem proportionem , quàm angulus BAH ad AB
H angulum.angulus igitur BAH anguli ABH mi- F
nor eſt,quàm quadrageſima quarta pars. eſtque ip
ſius quidem BAH duplus angulus KAH; ipſius ve-
ro ABH duplus angulus KBH. ergo angulus KAH G
minor eſt,quàm quadrageſima quarta pars ipſius
KBH . Sed angulus KBH eſt æqualis angulo DBF, H
hoc eſt angulo CDB,hoc eſt angulo BAD.angulus K L
igitur KAH anguli BAD minor eſt,quã quadrage-
ſima quarta pars.At angulus BAD eſt quadrageſi-
ma quinta pars dimidij recti , hoc eſt vnius recti

pars



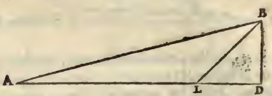
pars nonageſima. ergo angulus KAH minor eſt, quàm recti pars 3960. magnitudo aũt ſpectata ſub tãtulo angulo inſẽſilis eſt noſtro viſui. atque eſt KH circumferẽtia ęqualis circumferẽtię DF. ergo DF noſtro viſui adhuc magis inſẽſilis eſt. ſi enim jungatur AF angulus FAD minor erit angulo KAH. quare punctũ D videbitur idem eſſe, quod F: & ſimili ratione C idem videbitur, quod E; ac propterea CD, quatenus ad ſenſum attinet non differt ab ipſa EF. circulus igitur determinans in luna opacum, & ſplẽdidum, quatenus ad ſenſum attinet à maximo circulo non differt.

FED. COMMANDINVS.

A Et quoniam rectus eſt angulus ADB, habebit BAD angulus ad dimidium recti maiorem proportionem, quàm BD ad DA] *Deſcribatur ſeorſum triangu*

lum

lum ADB, & ab ipſa DA abſcindatur DL aequalis DB, & BL iungatur. erunt trianguli BLD, anguli DBL DLB inter ſe aequales. & cum angulus ad D ſit rectus, vterque ipſorũ recti dimidius erit. Itaque duo triangula rectangula ſunt A 5. primi. 32. primi.



BD, LBD, quorum anguli ad D recti, trianguli vero ABD latus BD eſt commune triangulo LDB, & latus AB maius latere LB. ergo ex ijs, quae nos demonſtrauimus in commentarijs in librum Archimedis de numero arenę, angulus BLD ad angulũ BAD maiorẽ quidem proportionẽ habet, quàm BA latus ad latus BL, minorem vero, quàm latus AD ad latus DL. quare conuertendo ex 26 quinti elementorum, quã nos addidimus ex Pappo, angulus BAD ad angulum BLD, hoc eſt ad dimidium recti maiorem proportionem habet, quã latus DL, hoc eſt BD ipſi aequale, ad latus DA. 7. quinti.

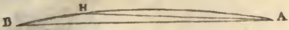
Quare BD minor eſt, quàm pars quadrageſima quinta ipſius DA] *Sit enim, vt angulus BAD ad dimidiũ recti, ita quępiã recta linea, in qua M ad ipſam DA, erit M quadrageſima quinta pars ipſius DA, & habebit ad DA maiorem proportionem, quàm BD ad DA. ergo BD minor eſt, quàm M; ac propterea minor, quàm pars quadrageſima quinta ipſius DA.* B 10. quinti.

Ac propterea BG ipſius BA multo minor erit, quàm quadrageſima quinta pars] *Eſt enim BG aequalis ipſi BD, & BA maior quàm AD, cum maiori angulo ſubtendatur.* C

Ergo BH multo minor eſt, quàm pars quadra- D

geſima quarta ipſius HA.] *Nam BH eſt aequalis ipſi B G; HA vero maior, quàm GA, ex 8 tertij elemen.*

E Atque habet BH ad HA maiorem proportionē, quàm angulus BAH ad ABH angulum] *Deſcriba-*



tur circa triangulum ABH circulus AHB, habebit recta linea AH ad rectam HB minorem proportionem, quàm circumferentia AH ad HB circumferentiam, ex demonſtratis
Vlt.sex *à Ptolemęo in principio magnę conſtructionis. vt autem cir*
ti. *cumferentia AH ad circumferentiā HB, ita angulus ABH*
11.quī- *ad BAH angulum. recta igitur linea AH ad rectam HB mi*
ti. *norem habet proportionem, quàm angulus ABH ad angulū BAH. quare conuertendo ex 26 quinti, recta linea BH ad rectā HA maiorem proportionem habebit, quàm angulus BAH ad ABH angulum.*

F Angulus igitur BAH anguli ABH minor, eſt, quàm quadrageſima quarta pars] *Immo vero multo minor.*

G Ergo angulus KAH minor eſt, quàm quadrageſima quarta pars ipſius KBH] *Ex 15 quinti elemen.*

H Sed angulus KBH eſt æqualis angulo DBF] *Ita enim ponitur.*

K Hoc eſt angulo CDB] *Ex 29 primi elementorum.*

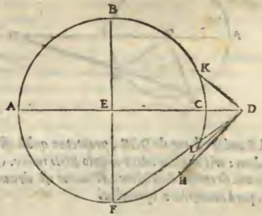
L Hoc eſt angulo BAD] *Ex 8 ſexti elementorum.*

M Si enim iungatur BF, angulus FAD minor erit angulo KAH]

PAPPVS IN EODEM LOCO.

Deſcribemus autem vnum lemma ex ijs, quae traduntur in

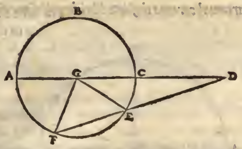
In quartum theorema eiuſdem libri, inquiſitione dignum.



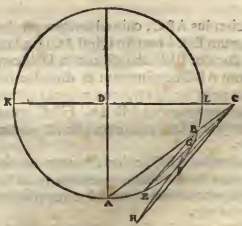
Sit circulus ABC, cuius diameter producta AC D;centrum E:& à puncto E ipſi ACD ad rectos an gulos ducatur BEF :ab ipſo autem D dncatur DH, circulum ABC contingens: & dimidiæ ipſius FH æqualis ponatur ad vtraſque partes C, videlicet K C CL:Iunganturque AD DL FD.Dico angulum KDL angulo FDH maiorem eſſe. *Premittuntur autem hec.*

Sit circulus ABC, cuius diameter producta AC D:& à puncto D ducatur quæpiam recta linea DE F. Dico circumferentiam AF circumferentia CE maiorem eſſe.

Sumatur enim circuli centum G: & GF GE iungantur. 5. primi. *erit angulus ad F angulo ad E equalis. Et quoniam triangulum eſt GFD, & angulus exterior AGF maior eſt interiori, & oppoſito, eo, qui ad F; hoc eſt eo, qui ad E; angulus au-*



tem ad E maior eſt angulo DGE, propterea quòd eſt extra triangulum : erit angulus AGF angulo EGD maior. & ſunt ad centrum.circumferētia igitur AF maior eſt circumferētia CE.quod demōſtrare oportebat.



Sit circulus AB,cuius centrum D;& extra circulum punctum C:ducanturq; CDK,& circulum con tin-

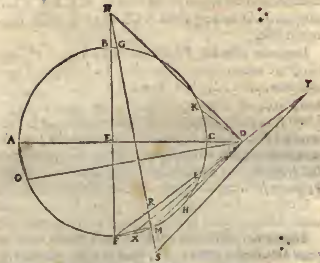
tingens CF. deinde per D centrum ad rectos angu-
los ipſi KL diametro agatur DA; ſeceturque AF cir
cumferentia bifariam in puncto E. & CBA CGE
iungantur. Dico angulum ACE angulo ECF ma-
iorem eſſe.

Iungantur enim EB FG. & quoniam EB maior eſt, quã
FG, & BC minor, quàm CG; habebit EB ad BC maiorẽ pro- 8. quinti.
portionem, quàm FG ad GC. Itaque fiat vt EB ad BC, ita H
G ad GC, & HC iungatur. Quoniam igitur anguli ABE EG 21. tertij.
F inter ſe aequales ſunt, quòd & circumferentia AE circũ- 13. primi.
ferentię EF; & reliqui anguli EBC FGC aequales; & cir- 6. sexti.
ca aequales angulos latera ſunt proportionalia: erit triãgulũ
EBC triãgulo HGC ęquiãgulũ. ergo anguli ACE ECH ĩter
ſe ęquales ſunt. angulus igitur ACE angulo ECF eſt maior.

Sit deniq; eadem figura, quę prius; & eadem ma-
neant. Dico angulũ KDL angulo FDH maiorẽ eſſe.

Secetur circumferentia FH bifariam in puncto M, & iun
gatur MD. conſtat igitur ex eo, quod proxime oſtenſum eſt,
angulum FDM maiorem eſſe angulo MDH. producantur F
EB DL ad puncta NX: ſitq; ipſi AD aequalis NF, & NM,
ND iungantur. Itaque quoniam circulus eſt ABC, cuius dia-
meter producta ACD, & à puncto D acta eſt DLX ad con- 39. huius.
cauam circumferentiam; erit circumferẽtia AX maior, quã
circumferẽtia CL. ſed CL eſt aequalis FM; vtraque enim eſt
circumferentiae FH dimidia. circumferentia igtur AX ma-
ior eſt, quàm FM. ponatur ipſi FM aequalis cirumferentia
AO; iunganturq; AO OD. Et quoniam cirumferentia AF
C ſemicirculi aequalis eſt circumferentiae ſemicirculi FCB,
quarum AO eſt aequalis MF; erit & reliqua OC reli-
quae MB aequalis. ſed circumferentiae quidem OC in-
ſiſtit DAO angulus; circumferentiae vero MB inſiſtit 27. tertij.
angulus NFM. ergo angulus DAO eſt aequalis angu- 31. tertij.
lo NFM. atque eſt vterque eorum recto minor. & cum

AD



AD ſit aequalis FN, & DO ipſi FM, duae DA AO
duabus NF FM aequales ſunt; & angulus DAO eſt aequa
4. primi. *lis angulo NFM. quare & baſis OD baſi NM, & reliqui an*
guli reliquis angulis ſunt aequales. angulus igitur ADO eſt
aequalis angulo FNM. Rurſus quoniã ſemicirculi circũferẽ
tia eſt FAB, erit FABG ſemicirculo maior, cui inſiſtit angu
31. tertii. *lus FMG. ergo FMG maior eſt recto; & ipſi ſubtẽditur re-*
cta linea FR. angulo aũt acuto RFM ſubtẽditur RM. quare
19. primi. *FR maior eſt, quàm RM. Itaque producatur RM ad S; & ip*
ſi FR aequalis ponatur RS. Et quoniam tota ACD aequalis
eſt toti FBN, quarum AE eſt aequalis EF; erit reliqua ED
5 primi. *ipſi EN aequalis: ideoq; angulus EDN eſt aequalis angulo E*
ND; & ADN maior angulo DNR. quare latus NR latere R
D eſt maius. producatur RD ad Y: ponaturq; ipſi NR aequa
lis

lis RY; & SY iungatur. Quoniam igitur FR eſt aequalis RS, & NR ipſi RY; duę FR RN duabus SR RY aequales ſunt: & angulus FRN aequalis angulo SRY, quòd ſint ad verticem. ergo & baſis NF baſi SY; & reliqui anguli reliquis angulis aequales. quare angulus RFN eſt aequalis angulo RSY. ſed angulus RMD maior eſt angulo RSY, cum ſit extra triangulum. angulus igitur RMD angulo RFN eſt maior. eſt autem & FRN angulus aequalis angulo MRD. quare & reliquus FNR maior reliquo RDM. At oſtenſum eſt angulum FNR angulo ADO eſſe aequalem. angulus igitur ADO angulo RDM eſt maior; ac propterea ADX angulus multo maior eſt angulo RDM. anguli autem ADX duplus eſt angulus KDL: et anguli RDM minor, quàm duplus oſtenſus eſt angulus FDH. ergo KDL angulus angulo FDH maior erit. 4. primi. In antecedente.

PROPOSITIO. V.

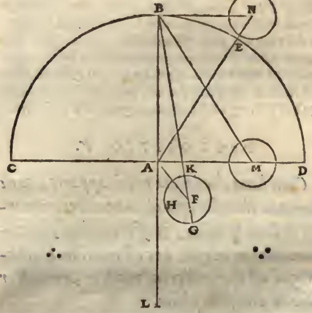
Cum luna dimidiata nobis apparet, tunc maximus circulus, qui eſt iuxta determinantem in luna opacum, & ſplendidum, in viſum noſtrum vergit: hoc eſt maximus circulus, qui eſt iuxta determinantem, & noſter viſus in vno ſunt plano.

Luna enim dimidiata exiſtente, apparet circulus determinans opacum, & ſplendidum ipſius, vergere in noſtrum viſum: & ab eo non differt circulus maximus, qui eſt iuxta determinantem. cum igitur luna dimidiata nobis apparet, tunc circulus maximus, qui eſt iuxta determinãtem, in viſum noſtrum vergit. 5. poſitione. 4. huius.

PRO-

PROPOSITIO. VI.

Luna infra ſolem fertur, et dimidiata exiſtens à ſole minus quadrante diſtat.



Sit enim noſter viſus ad A, ſolis autem centrum B: & iuncta AB, per ipſam, & per centrum lunæ dimidiatæ exiſtentis planum producatur. faciet vtiq; ſectionem in ſphæra, per quam fertur centrum ſolis circulum maximum. faciat circulum CBD: & à pũcto A ipſi AB ad rectos angulos ducatur CAD. qua

quadrãtis igitur eſt circumferentia BD. Dico lunã infra ſolem ferri, & cum dimidiata exiſtat, minus quadrãte à ſole diſtare: hoc eſt centrum ipſius intra rectas lineas BA AD, & circumferentiam DEB cõtineri. Si enim non, ſit centrum ipſius F intra rectas lineas DA AL, & BF iungatur. erit BF axis coni A
ſolem, & lunam comprehendentis: atque erit perpendicularis ad maximum circulũ, qui in luna opacum, & ſplendidum determinat. Sit igitur maximus circulus in luna iuxta determinãtem opacum & ſplendidum G H K. Et quoniam luna dimidiata B
exiſtente maximus circulus, iuxta determinantem in luna opacum & ſplendidum, & noſter viſus ſunt in vno plano, iungatur AF. ergo AF eſt in plano circuli KGH: eſt autem & BF circulo K G H ad rectos angulos. quare & ipſi AF, ac propterea angulus BF C
A rectus eſt. Sed & obtuſus eſt angulus BAF. quod D
fieri non poteſt. non igitur punctum F eſt in loco intra angulum D AL contento. Dico neque eſſe in ipſa AD. Si enim fieri poteſt, ſit M: & rurſus BM iũgatur: ſitq́; maximus circulus iuxta determinantẽ, cuius centum M. Eadem ratione oſtendetur angulus BMA rectus eſſe ad maximũ circulum. ſed & BAM eſt rectus. quod fieri non poteſt. non igitur in ipſa AD eſt centrum lunæ dimidiatę exiſtentis. ergo erit intra rectas lineas BA AD. Dico præterea eſſe intra circumferentiam B E D. Nam ſi fieri, poteſt, ſit extra in puncto N; & eadem conſtruantur. oſtendemus angulum BNA rectum eſſe. maior igitur eſt BA, quàm AN. ſed BA eſt æqualis AE. ergo & AE, quàm AN maior erit. quod fieri nõ poteſt. non igitur centrum lunę dimidiatę exiſtentis eſt extra circumferẽtiam BED. ſimiliter oſtende-

D tur

tur neque eſſe in ipſa BED circumferentia. ergo intra ipſam ſit neceſſe eſt. luna igitur infra ſolem fertur, & dimidiata exiſtens minus quadrante à ſole diſtat.

FED. COMMANDINVS.

A Erit BF axis coni ſolem, & lunam comprehendẽtis: atque erit perpendicularis ad maximum circulum, qui in luna opacum, & ſplendidum determinat] *Ex demonſtratis in tertia propoſitione huius.*

B Et quoniam luna dimidiata exiſtente maximus circulus iuxta determinantem in luna opacum & ſplendidum, & noſter viſus in vno ſunt plano] *Ex antecedente.*

C Quare & ipſi AF, ac propterea angulus FBA rectus eſt] *Ex tertia diffinitione vndecimi elementorum.*

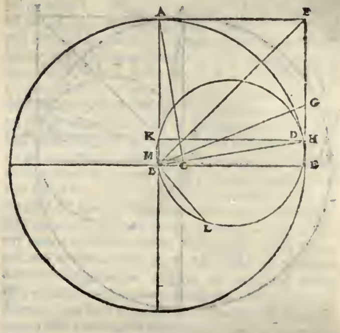
D Sed & obtuſus eſt angulus BAF. quod fieri non poteſt] *Eſſent enim trianguli ABF tres anguli maiores duobus rectis.*

PROPOSITIO VII.

Diſtantia, qua ſol à terra diſtat, diſtantię qua luna diſtat à terra maior quidem eſt, quàm duodeuigintupla, minor uero, quàm vigintupla.

Sit ſolis quidem centrum A; terræ vero centrum B. & iuncta AB producatur. lunæ autem dimidiatæ exiſtentis centrum ſit C: & per AB, & C planũ producatur, quod faciat ſectionem in ſphæra, per quam

fertur



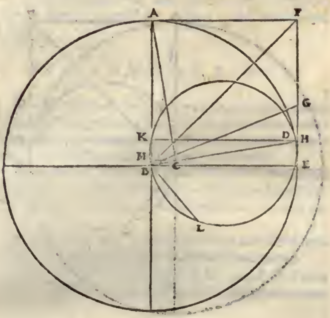
ſertur centrum ſolis, maximum circulum ADE, & AC CB iungātur: producaturq́; BC in D. erit vtique angulus ACB rectus, propterea quòd pūctum C ſit lunę dimidiatæ centrum. ducatur à puncto B ipſi BA ad rectos angulos BE. ergo circumferentia ED erit trigeſima pars circumferentiæ EDA. poſitum eſt enim, cum luna dimidiata nobis apparet, diſtare eam à ſole minus quadrante, quadrantis parte trigeſima. quare & EBC angulus eſt trigeſima pars vnius recti. compleatur parallelogrammum AE: & BF iungatur. erit angulus FBE recti dimidius. ſece-

3. huius.

A

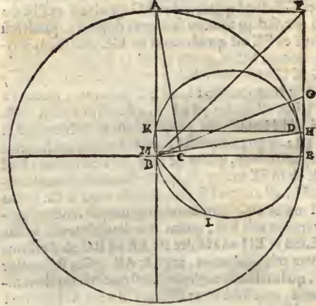
)

B



tur FBE bifariam recta linea BG. angulus igitur G
BE eſt quarta pars vnius recti. ſed DBE angulus eſt
vnius recti pars trigeſima. ergo proportio angu-
li GBE ad angulum DBE eſt ea, quam habet 15 ad
A 2. quarum enim partium angulus rectus eſt 60, ea-
rum angulus quidem GBE eſt 15; angulus vero D
C BE 2. Et quoniam GE ad EH maiorem proportio-
tionem habet, quàm angulus GBE ad DBE angu-
lum; habebit GE ad EH maiorem proportionem,
quàm 15 ad 2. eſt autem BE ęqualis EF: atque eſt
angulus qui ad E rectus: quadratum igitur ex F
Bdu-

B duplũ eſt quadrati ex BE. vt aũt quadratũ ex FB ad quadratũ ex BE, ita quadratũ ex FG ad quadra- D
tũ ex GE. ergo quadratũ ex FG quadrati ex GE duplũ erit. ſed 49 minora ſunt quã dupla 25. quadratũ igitur ex FG ad quadratum ex GE maiorem proportionem habet, quàm 49 ad 25. ac propterea ipſa FG ad GE maiorem habet proportionem, quàm 7 ad 5: & componẽdo FE ad EG maiorem, quàm 12 ad 5: hoc eſt, quàm 36 ad 15. oſtenſum autem eſt & GE ad EH maiorem proportionem habere, quàm 15 ad 2. ergo ex æquali FE ad EH maiorem habebit proportionem, quàm 36 ad 2, hoc eſt quàm 18 ad 1. & ob id FE maior eſt, quàm duodeuigintuqla ipſius EH. eſt autem FE æqualis EB. ergo & BE ipſius EH maior eſt, quàm duodeuigintupla. multo igitur maior erit BH, quàm duodeuigintupla ipſius E
HE. ſed vt BH ad HE, ita eſt AB ad BC ob ſimilitu- F
dinem triangulorum. ergo & AB ipſius BC maior eſt, quàm duodeuigintupla: eſtque AB quidem diſtantia, qua ſol à terra diſtat: CB vero diſtãtia qua luna diſtat à terra: diſtantia igitur qua ſol à terra diſtat, diſtantiæ qua luna diſtat à terra maior eſt, quã duodeuigintupla. Dico etiam minorem eſſe, quàm vigintuplam. Ducatur enim per D ipſi EB parallela DK, & circa DKB triangulum circulus deſcribatur DKB. erit ipſius diameter DB, propterea quòd H
angulus ad K rectus ſit: & aptetur BL hexagoni latus. Quoniam igitur angulus DBE eſt trigeſima pars recti, erit & BDK recti pars trigeſima. ergo circumferentia BK ſexageſima pars eſt totius G
circuli. eſt autem & BL totius circuli pars ſexta. circumferentia igitur BL decupla erit circumferentiæ BK: atque habet circumferentia BL ad circumferen



tiam BK maiorem proportionem, quàm recta li-
nea BL ad BK rectam. ergo recta BL rectæ BK mi-
nor eſt, quàm decupla. eſt autem ipſius BL dupla B
H D. quare BD ipſius BK minor erit, quàm vigintu-
pla. ſed vt DB ad BK, ita AB ad BC. ergo & AB mi-
K nor erit, quàm vigintupla ipſius BC. eſtque AB qui
dem diſtantia, qua ſol à terra diſtat; BC vero diſtan
tia, qua luna diſtat à terra. diſtantia igitur qua ſol à
terra diſtat diſtantię, qua luna diſtat à terra minor
eſt, quàm vigintupla. oſtenſa autem eſt maior; quã
duodeuigintupla. quod oſtendere oportebat.

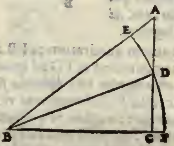
F E D.

FED. COMMANDINVS.

Ergo circumferentia ED erit trigeſima pars circumferentię EDA] *Hoc in figura ita eſſe ponatur, namque ob loci anguſtiam coacti ſumus circumferētiam DE multo maiorem facere, quàm ſit trigeſima pars circumferentiae ED A.* A

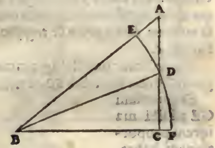
Compleatur parallelogrammum AE, & BF iungatur] *Producatur etiam BD ad rectam lineam FE in H.* B

Et quoniam GE ad EH maiorem proportionem habet, quàm angulus GBE ad DBE angulum] *Illud nos hoc lemmate demonſtrabimus.* Sit triangulum orthogonium ABC rectum habens angulum ad C: & in recta linea AC ſumatur quodvis punctum D, & BD iungatur. Dico rectam lineā AC ad rectam CD maiorem proportionem habere, quàm angulus ABC habeat ad DBC angulum] C



Centro enim B & interuallo BD circuli circumferentia EDF deſcribatur, & BC producatur ad F. Itaque quoniam triangulum quidem ABD maius eſt ſectore EBD; triangulū vero DBC minus ſectore DBF: habebit triangulum ABD ad triangulum DBC maiorem proportionem, quàm ſector EBD ad ſectorē DBF. vt autem triangulum ABD ad triangulum

1.sexti. *DBC,ita eſt recta linea AD ad ipſam DC: & vt ſector AB*
Vlt.sex tu. *D ad ſectorem DBC,ita angulus ABD ad DBC angulum. er go recta linea A D ad ipſam DC maiorem proportionē habet,quā angulus ABD ad angulum DB C:& componendo recta linea A C ad ipſam CD, maiorem habet proportionē quā angulus ABC ad DBC angulum.*



D Vt autem quadratum ex FB ad quadratum ex BE,ita quadratum ex FG ad quadratum ex GE] *Quoniam enim angulus FBE bifariam ſecatur recta linea BG, erit ex tertia ſexti elementorum vt FB ad BE,ita FG ad GE:quare ex 22 eiuſdem,vt quadratum ex FB ad quadratum ex BE, ita quadratum ex FG ad quadratum ex GE.*

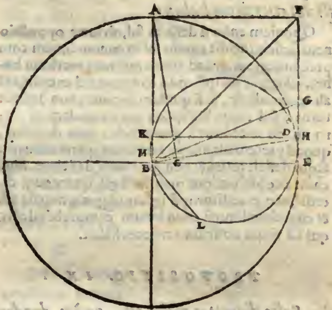
E Multo igitur maior erit BH, quàm duodeuigintupla ipſius HE] *Nam BH, quę maiori angulo, nempe recto ſubtenditur,maior eſt, quàm ipſa BE.*

F Sed ut BH ad HE ita eſt AB ad BC,ob triangulorum ſimilitudinem]. *Ducatur à puncto C, videlicet ab angulo recto trianguli ABC ad baſim perpendicularis CM;*
8 sexti. *fient triangula BCM ACM ſimilia toti,& inter ſe ſe. qua-*
29. primi. *re angulus BCM,hoc eſt angulus HBE eſt aequalis angulo BAC.atque eſt ACB rectus aequalis recto BEH.reliquus igi-*
4.sexti *tur ABC reliquo BHE eſt aequalis, & triangulum triangulo ſimile.ergo vt BH ad HE,ita AB ad BC.*

G Atque habet circumferentia BL ad circumferen-

tiam

tiam BK maiorem proportionem, quàm recta linea BL ad BK rectam.] *Ex demonſtratis à Ptolemęo in principio magnę conſtructionis.*



Eſt autem ipſius BL dupla BD] *Ex corollario quintę decimę quarti libri elementorum.* H

Sed ut DB ad BK, ita AB ad BC] *Ob triangulorum* K *DBK ABC ſimilitudinem. Rurſus enim angulus MCB, hoc eſt BDK eſt aequalis angulo BAC, rectusq́ DKB recto ACB, & reliquus reliquo aequalis.*

PROPOSITIO. VIII.

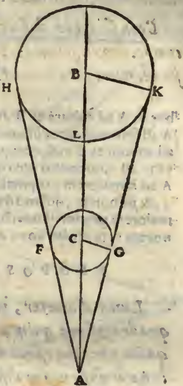
Cum ſol totus deficit, tunc idem conus comprehendit ſolem & lunam, ad viſum noſtrum verticem habens.

Quoniam enim ſi deficiat ſol, ob lunæ oppoſitionem deficit. incidit autem ſol in conum lunam comprehendentem, qui ad viſum noſtrum verticem habet. vel igitur ſol ipſi cono congruit, vel excedit, vel ab eo exceditur, & ſi quidem excedit, non deficiet totus, ſed eminebit ipſius pars excedens, ſi vero ab eo exceditur, permanebit ſolis defectus, quoad partem illam, qua exceditur, pertranſiuerit. atqui deficit totus, & non permanet deficiens. illud enim ex obſeruatione manifeſtũ eſt. quare neq; excedit, neq; exceditur. ipſi igitur cõgruat neceſſe eſt. & cõprehendetur à cono lunam comprehendente, qui ad viſum noſtrum verticem habet.

PROPOSITIO. IX.

Solis diameter maior eſt, quàm duodeuigintupla diametri lunæ: minor vero quàm vigintupla.

Sit noſter quidem viſus ad A; ſolis autem centrum B, & lunæ centrnm C, quando conus ſolem & lunam comprehẽdẽs ad viſum noſtrum verticem habeat, hoc eſt quando puncta ACB ſint in eadem recta linea. & per ACB planum producatur, quod faciet ſectiones in ſphæris quidem maximos circulos



los, in cono autem rectas lineas. faciat igitur in ſphæris maximos circulos FG, KLH: & in cono rectas lineas AFH, AGK, & CG, BK iungantur, erit ut BA ad AC, ita BK ad CG. ſed BA ipſius AC oſtenſa eſt maior, quidē, quā duodeuigitupla, minor vero, quā uigintupla. ergo & BK maior erit, quā duodeuigintupla ipſius CG, & minor, quā vigintupla. 4. ſexti. 7. huius

PROPOSITIO. X.

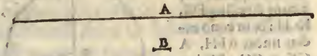
Sol ad lunam maiorem proportionē habet, quā 5832 ad 1, minore vero quàm 8000 ad 1.

Sit ſolis quidē diameter A; lunę vero diameter B. ergo A ad B maiorē proportionē hēt, quā 18 ad 1, & minorē quā 20 ad 1. Et qm̄ cubus, qui fit ex A ad cubum qui ex B triplā proportionē hēt eius, quā A habet ad B: habet autem & ſphæra circa diametrum 33 undecimi elemen. 18. duodecimi.

E 2 A ad

ibid.

A ad ſphæram circa diametrum B triplam proportionem eius, quam habet A ad B. eſt igitur vt cu-



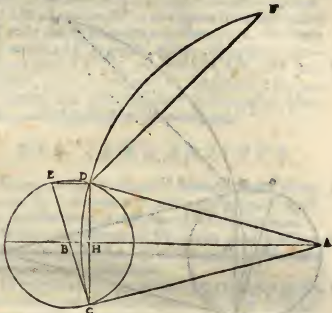
bus ex A ad cubum ex B, ita ſphæra circa diametrũ A ad ſphæram circa diametrum B. ſed cubus ex A ad cubum ex B maiorem proportionem habet, quã 5832 ad 1, minorem vero quàm 8000 ad 1, quoniã A ad B maiorem proportionem habet, quàm 18 ad 1; & minorem, quàm 20 ad 1. ergo & ſol ad lunam maiorem proportionem habebit, quã 5832 ad 1, minorem vero, quàm 8000 ad 1.

PROPOSITIO. XI.

Lunæ diameter, minor eſt, quàm duæ quadrageſimæ quintæ partes, maior vero, quàm pars trigeſima diſtantię, qua centrum lunæ à viſu noſtro diſtat.

Sit enim noſter viſus ad A, & lunæ cẽtrum B, quãdo conus ſolem, & lunam comprehendens ad viſum noſtrum verticem habeat. Dicó fieri ea, quæ in propoſitione continentur. iungatur enim A B, & per ipſam planum producatur, quod faciet in ſphæra circulum, in cono autem rectas lineas. faciat igitur in ſphęra circulum CED: & in cono rectas lineas AD, AC: iungaturque CB & ad E producatur. itaque cõſtat ex eo, quod demonſtratum eſt, angulum BAC dimidij

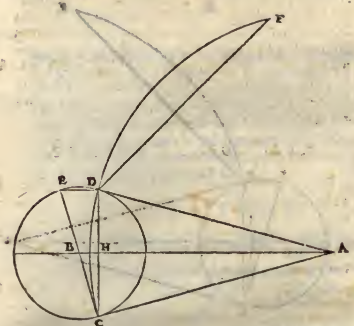
dimidij recti eſſe partem quadrageſimam quintã: & eadem ratione BC ipſius CA minorem, quàm quadrageſimam quintam partem. multo igitur minor eſt BC, quàm quadrageſima quinta pars ipſius



BA. eſtque ipſius BC dupla CE. ergo CE minor eſt. quàm duæ quadrageſimæ quintæ partes ipſius AB. ſed CE eſt lunę diameter, & AB diſtãtia, qua cẽtrũ lunę à viſu noſtro diſtat. lunæ igitur diameter, diſtãtiæ, qua centrum lunæ à viſu noſtro diſtat, minor eſt quàm duæ quadrageſimę quintę partes. Dico etiam CE ipſius BA maiorem eſſe, quàm trigeſimã partẽ.

Iun-

Iūgātur enim DE, DC. & cētro quidē A, interuallo autem DC circulus deſcribatur CDF, atque in eo aptetur recta li nea DF, æqualis ipſi AC. Quoniam igitur rectus angulus EDC eſt æqualis recto BCA;



C
& angulus BAC æqualis ipſi ECD; erit reliquus DEC reliquo HBC æqualis: & triangulum CDE triangulo ABC æquiangulum. ergo vt BA ad AC, ita eſt
D EC ad CD: & permutando vt AB ad CE, ita AC ad CD; hoc eſt ita DF ad CD. Rurſus quoniam angulus
E DAC eſt vnius recti pars quadrageſsimaquinta, erit circumferentia CD pars centeſima, & octage-

ſima

ſima totius circuli; & circumferētia DF circuli pars ſexta. quare circumferentia CD circumferentiæ DF trigeſima pars eſt. atque habet circumferentia CD, quæ minor eſt circumferentia DF, ad circumferentiam DF minorem proportionem, quàm recta linea CD ad rectam DF. recta igitur linea CD ipſius DF rectę maior eſt, quàm trigeſima pars. eſt autem DF æqualis AC. ergo DC maior eſt, quàm trigeſima pars ipſius AC; & propterea EC ipſius BA maior erit, quàm trigeſima pars. oſtenſa eſt aũt & minor, quàm duæ quadrageſimæ quintę partes ipſius BA. quod oſtendendum proponebatur. F G

FED. COMMANDINVS.

Itaque conſtat ex eo, quod demonſtratum eſt angulum BAC dimidij recti eſſe partem quadrageſimam quintam] *Demonſtratum eſt hoc in quarta huius.* A

Multo igitur minor eſt BC, quam quadrageſima quinta pars ipſius BA] *Eſt enim BA maior, quàm AC, cum maiori angulo ſubtendatur.* B

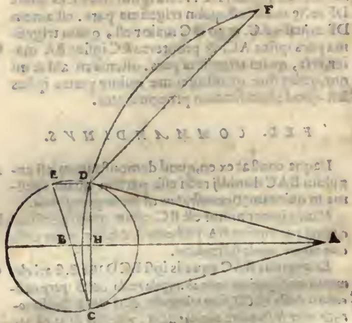
Et angulus BAC ęqualis ipſi ECD] *Ex 8. ſexti elementorum. Quoniam enim ab angulo recto ACB perpendicularis ducta eſt CH, fiunt triangula ACH HCB ſimilia toti, & inter ſe ſe. quare angulus BCH, videlicet ECD eſt aequalis angulo BAC.* C

Rurſus quoniã angulus DAC eſt vnius recti pars quadrageſima quinta] *Hoc demonſtratum eſt in quarta huius.* D

Erit circumferentia CD pars centeſima, & octogeſima totius circuli] *Angulus enim rectus conſiſtit in quarta parte circumferentiae totius circuli, hoc eſt in gradibus nonaginta, cuius circumferentiae pars quadrageſima* E

quinta ſunt duo gradus, videlicet centeſima, & octogeſima pars totius circuli.

F Atque habet circumferentia CD, quę minor eſt circumferentia DF ad ipſam circumferentiam DF



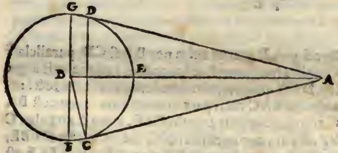
C minorem proportionem; quàm recta linea CD ad rectam DF] *Nam circumferentia DF, quae maior eſt circumferentia CD ad ipſam CD circumferentiam maiorem proportionem habet, quàm recta linea D F ad rectam C D, quod demonſtrauit Ptolemęus in principio magnae conſtructionis. quare conuertendo ex 26 quinti circumferentia C D ad circumferentiam D F minorem habet*

bet proportionem, quàm recta linea CD ad DF rectam.

Ac propterea EC ipſius BA maior, quàm trigeſima pars] *Superius namque demonſtratum eſt, vt AB ad CE, ita eſſe AC ad CD. quare conuertendo vt CE ad AB, ita DC ad CA. Quòd cum DC maior ſit, quàm trigeſima pars ipſius CA, & CE ipſius AB, quàm trigeſima pars maior erit.* G

PROPOSITIO XII.

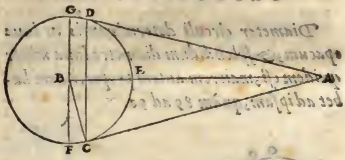
Diameter circuli determinantis in luna opacum, & ſplendidum diametro lunæ minor quidem eſt, maiorem autem proportionem habet ad ipſam, quàm 89 ad 90.



Sit noſter viſus ad A; lunę vero centrum B, quando conus ſolem, & lunam comprehendens ad viſum noſtrum verticem habeat: & iuncta AB per ipsā producatur planum, quod faciet ſectiones, in ſphæra quidem circulum; in cono autem rectas lineas. faciat in ſphæra circulum DEC, & in cono rectas li-

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

neas AD AC CD. ergo CD eſt diameter circuli determinantis in luna opacum & ſplendidum. Dico CD diametro lunę minorem eſſe, maiorem vero ad ipſam proportionem habere, quàm 89 ad 90. Itaque CD minorẽ eſſe diametro lunæ, manifeſtum eſt. Dico & maiorẽ habere proportionem, quã



89 ad 90. Ducatur enim per B ipſi CD parallela FG, & BC iungatur. Rurſus eadem ratione erit angulus DAC quadrageſima quinta pars vnius recti: & angulus BAC recti pars nonageſima. atque eſt BAC angulus æqualis angulo CBF. ergo & angulus CBF eſt pars nonageſima recti, videlicet anguli FBE;
A & ob id circumferentia CF circumferentiæ FCE eſt nonageſima. quare circumferentia CE ad circumferentiã ECF eã proportionẽ hẽt, quã 89 ad 90. eſtq;
B ipſius CE dupla circumferẽtia DEC; ipſius vero ECF dupla GEF. ergo DEC circũferẽtiã ad circumferẽtiã GEF eam proportionem habebit, quam 89 ad
C 90. habet autem recta linea DC ad rectam GF maiorem proportionem, quam DEC circumferentia

ad

ad circumferentiam GEF. recta igitur linea DC ad rectam GF maiorem proportionem habet, quàm 89 ad 90.

FED. COMMANDINVS.

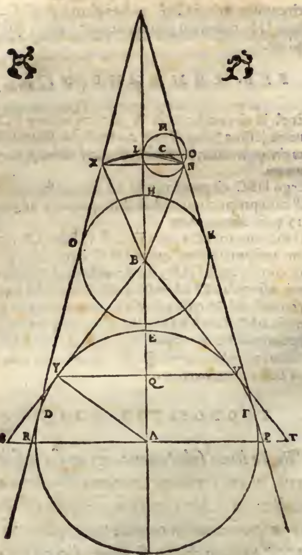
Et ob id circumferentia CF circumferentiæ FCE eſt nonageſima] *Anguli enim eundem habet proportionẽ quam circumferentiae, in quibus inſiſtunt, ex vltima ſexti elementorum.* A

Ergo DEC circumferentia ad circumferentiam GEF eam proportionem habebit, quàm 89 ad 90.] *Ex 15 quinti elementorum.* B

Habet autem recta linea DC ad rectam GF maiorem proportionem, quàm DEC circumferentia ad circumferentiã GEF] *Ex demonſtratis à Ptolemęo. nam circũferentia GEF ad circũferentiã DEC maiorẽ habet proportionẽ, quã GF recta ad rectã DC. ergo conuertẽdo circũferẽtia DEC ad circũferẽtiã GEF minorẽ proportionẽ habet, quàm recta DC ad rectam GF. ideoq́, recta DC ad rectã GF maiorem proportionem habebit, quàm circumferentia DEC ad GEF circumferentiam.* C

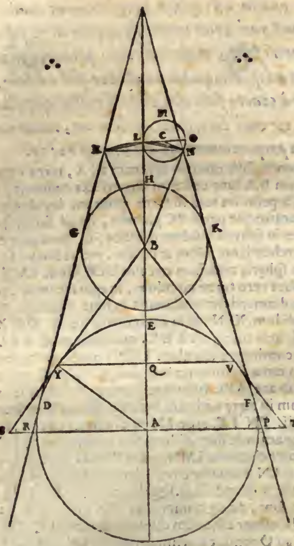
PROPOSITIO. XIII.

Recta linea ſubtendens circumferentiam circuli, in quo feruntur extrema diametri determinantis in luna opacum, & ſplendidum, quæ in terrę vmbra continetur, maior quidem eſt, quàm dupla diametri lunę, maio-


M
L
C
O
X
N
H
O
K
B
E
Y
V
Q
D
Γ
S
R
Λ
P
T

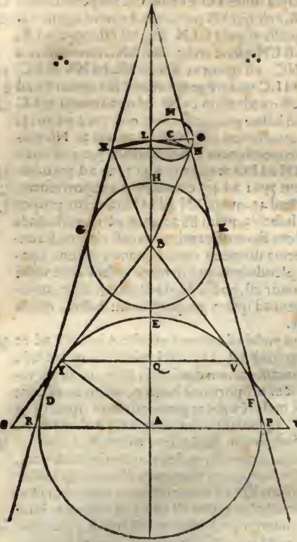
rem autem ad ipſam proportionem habet, quàm 89 ad 45. et minor eſt, quàm nona pars diametri ſolis, maiorem vero proportionem habet ad ipſam, quàm 22 ad 225. ſed ad eam, quae à centro ſolis ducitur ad rectos angulos axi, & coni lateribus applicatur, maiorem habet proportionem, quàm 979 ad 10125.

Sit enim ſolis quidem centrum ad A, terræ vero centrum B, & lunę centrum C, perfecta exiſtente ec clipſi, & primum tota in terræ vmbram incidente. producaturque per ABC planum, quod faciet ſectiones in ſphęris quidem circulos; in cono autem comprehendente ſolem & lunam, rectas lineas. faciat in ſphęris maximos circulos DEF GHK LMN. in vmbra vero terræ circulum, in quo feruntur extrema diametri determinantis in luna opacum, & ſplendidum, XLN: & in cono rectas lineas DGX FKN. axis autem ſit ABL. manifeſtum eſt ABL axem contingere circulum LMN: propterea quòd vmbra terræ ſit duarum lunarum, & circumferentia NLX ab axe ABL bifariam ſecetur: & adhuc luna primum in terrę vmbram incidat. Itaque iungãtur XN NL BN LX. ergo LN eſt diameter circuli, in luna opacum, & ſplendidum determinantis: & BN contingit circulum LMN; quòd B ſit ad noſtrum vi ſum, & LN diameter circuli determinantis in luna opacum, & ſplendidum. Quoniam igitur XL LN ęquales ſunt, duplę erunt ipſius LN. quare XN ip- A
ſius NL minor eſt, quàm dupla. iungantur LC CN, B
& LC ad O producatur. multo igitur XN minor eſt, C
quàm


M
L
C
O
X
N
H
G
K
B
E
Y
Q
V
D
F
S
R
A
P
T

quàm dupla ipſius LO. Et cum CL perpendicularis D
ſit ad LB, erit ipſi XN parallela. angulus igitur LX E
N eſt ęqualis angulo CLN. atq; eſt NL ęqualis LX,
& LC ipſi CN. quare triãgulum XNL ſimile eſt triã
gulo LNC. eſt igitur vt XN ad NL, ita NL ad LC. 4.sexti
ſed NL ad LC maiorẽ proportionẽ hẽt, quam 89 ad F
45; hoc eſt quadratum ex NL ad quadratum ex LC G
maiorem habet proportionem, quã 7921 ad 2025. ergo & quadratum ex NX ad quadratũ ex NL maiorem proportionem habebit, quam 7921 ad 2025
& ipſa XN ad LO maiorem, quã 7921 ad 4050. ha- H
bet autem 7921 ad 4050 maiorem proportionem, K
quam 88 ad 45. quare XN ad LO maiorem propor L
tionem habebit, quàm 88 ad 45. & ob id recta linea ſubtendens circumferentiam circuli, in quo feruntur extrema diametri determinantis in luna opacum & ſplendidum, quæ in terræ vmbra comprehẽditur, minor eſt, quàm dupla diametri lunæ, maiorem autem ad ipſam proportionem habet, quàm 88 ad 45.

Iiſdem poſitis ducatur à puncto A ipſi AB ad re M
ctos angulos PAR. Dico XN minorem quidẽ eſſe, quàm nouam partem diametris ſolis; maiorem vero ad ipſam proportionẽ habere, quàm 22 ad 225; & ad PR maiorẽ habere proportionem, quàm 379 ad 1125. Quoniam enim oſtenſa eſt XN diametri lunæ minor, quàm dupla; lunæ autem diameter dia N
metri ſolis minor eſt, quàm duodeuigeſima pars, erit XN minor, quàm nona pars diametri ſolis. Rurſus quoniam XN ad diametrũ lunæ maiorem proportionem habet, quàm 88 ad 45, & diameter lunæ ad ſolis diametrum maiorem hẽt, quàm 45 ad 900. 15.quinti
quippe quòd lunæ diameter ad diametrũ ſolis maiorem

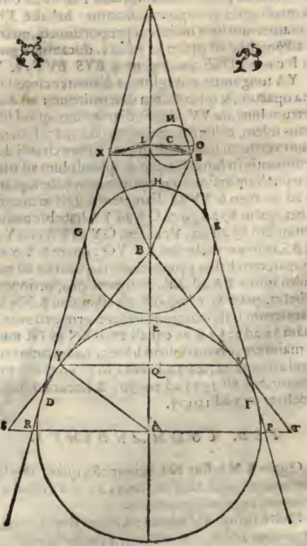

M
L
C
O
X
N
H
G
K
B
E
Y
Q
V
D
F
S
R
A
P
T

iorem habeat proportionem, quàm 1 ad 20, & omnia quadragies quinquies ſumantur: habebit XN P
ad diametrum ſolis maiorem proportionem, quàm 88 ad 900; hoc eſt quàm 22 ad 225. ducantur à pun 15. quinti.
cto B circulũ DEF contingentes BYS BVT. & Y V, YA iungantur. erit igitur vt diameter circuli in Q
luna opacum, & ſplendidum determinantis ad dia- R
metrum lunę, ita YV ad ſolis diametrum, quòd idẽ conus ſolem, & lunam comprehendat, ad viſum no Ex antecedẽte.
ſtrum verticem habens. diameter autem circuli determinantis in luna opacum, & ſplendidum ad diametrum lunę maiorem proportionem habet, quàm 89 ad 90. ergo & YV ad diametrum ſolis maiorem habet, quàm 89 ad 90: & QY ad YA habebit maio- S
rem, quàm 89 ad 90. Vt autem QY ad YA, ita YA T
ad AS, cum parallelæ ſint SA YQ. quare & YA ad AS maiorem habet proportionem, quàm 89 ad 90. multo igitur YA ad AR maiorem proportionem V
habebit, quàm 89 ad 90. oſtenſa eſt autem & XN ad X
diametrum ſolis maiorem habere proportionem, quàm 22 ad 225; & ex ęquali. ergo XN ad PR multo maiorem proportionem habet, quàm numerus productus ex 22, & 89 ad eum, qui ex 90 & 225 producitur. hoc eſt 1958 ad 20250; & horum dimidia videlicet 979 ad 10125.

FED. COMMANDINVS.

Quare X N ipſius N L minor eſt, quàm dupla] A
Sunt enim trianguli LXN duo latera XL LN reliquo XN maiora, ex 20 primi elementorum.

Multo igitur XN minor eſt, quàm dupla ipſius L B
O] *Namque LO cũ ſit lunae diameter, maior eſt, quàm LN*


M
L
C
O
X
S
H
G
B
E
Y
Q
D
Γ
R
A
P
T

diameter circuli, qui in luna opacum, & ſplendidum determinat.

Et cum CL perpẽdicularis ad LB] *Ex 18 tertij elementorum, quòd recta linea BL circulum LMN contingat.* C

Erit ipſi XN parallela] *Ex 28 primi elementorũ, eſt.n. BL et ad XN perpendicularis, cum ipſam bifariam ſecet.* D 5. tertij.

Angulus igitur LXN eſt æqualis angulo CLN] *Quoniã.n. LO XN parallelae ſunt, erit angulus LNX ęqualis angulo CLN. Sed angulus LXN eſt ęqualis angulo LNX, & angulus CNL ipſi CLN, quòd XL LN ęquales ſint, itẽq; aequales LC CN. ergo & reliquus angulus XLN eſt aequalis reliquo LCN, & triangulum triangulo ſimile.* E 29. primi. 5. primi.

Sed NL ad LC maiorem proportionem habet, quàm 89 ad 45] *Habet enim NL ad lunae diametrum LO maiorem proportionem, quàm 89 ad 90, quod in antecedẽte demonſtratum eſt.* F

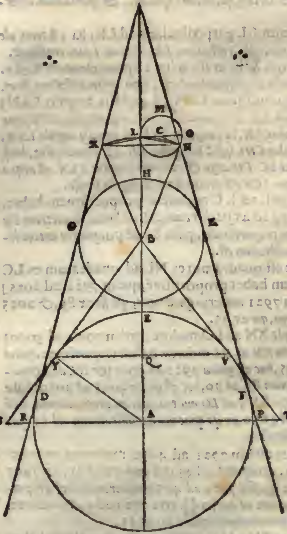
Hoc eſt quadratum ex NL ad quadratum ex LC maiorem habet proportionẽ, quàm 7921 ad 2025] *Eſt enim 7921 numerus quadratus, qui fit ex 89, & 2025 quadratus, qui ex 45.* G

Et ipſa XN ad LO maiorẽ, quàm 7921 ad 4050] *Nam cum XN ad NL maiorem habeat proportionem, quàm 89 ad 45, hoc eſt quàm 7921 ad 4005; & NL ad LO maiorem, quàm 89 ad 90, hoc eſt quàm 4005 ad 4050: habebit ex ęquali XN ad LO multo maiorem proportionem, quã 7921 ad 4050, ex ijs quae nos demõſtrauimus ad 13 quinti elementorum.* H

Habet autem 7921 ad 4050 maiorem proportionem, quàm 88 ad 45] *Eſt enim 88 ad 45, vt 7921 ad 4050 $\frac{45}{88}$. ſed 7921 ad 4050 maiorem habet proportionem, quàm ad 4050 $\frac{45}{88}$. ergo 7921 ad 4050 maiorem proportionem habebit, quam 89 ad 45.* K 8. quinti.

Quare XN ad LO maiorem proportionẽ habe- L

 bit,


M
L
C
O
X
N
H
G
K
B
E
Y
Q
V
D
S
R
A
P

bit, quàm 88 ad 45] *Immo vero longe maiorem ex ante dictis.*

Iiſdem poſitis ducatur à puncto A ipſi AB ad rectos angulos PAR] *Ita vt ſecet rectam lineam NKF in puncto P, & rectam lineam XGD in R.* M

Lunæ autem diameter diametri ſolis, minor eſt, quàm duodeuigeſima pars] *Ex 9. huius; ſolis enim diameter maior eſt, quàm duodeuigintupla diametri lunae.* N

Et diameter lunæ ad ſolis diametrum maiorem hẽt, quã 45 ad 900, quippe quòd lunæ diameter ad diametrũ ſolis maiorem habeat proportionẽ, quã 1 ad 20, & omnia quadragies quinquies ſumantur] *Ex nona huius. nã cũ ſolis diameter minor ſit, quàm vigintupla diametri lunae, habebit diameter lunae ad ſolis diametrum maiorem proportionem, quàm 1 ad 20, hoc eſt 45 ad 900, ex 15 quinti.* O

Habebit XN ad diametrum ſolis maiorem proportionem, quã 88 ad 900.] *Immo vero longe maiorẽ.* P

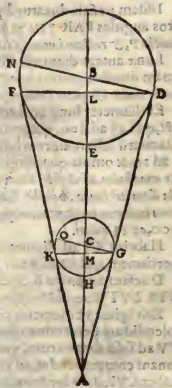
Ducãtur à puncto B circulum DE contingentes BYS BVT] *Secent aũt rectam lineã PAR in punctis S T.* Q

Erit igitur vt diameter circuli in luna opacum & ſplendidum determinantis ad diametrum lunæ, ita YV ad ſolis diametrum, quòd idem conus ſolem & lunam comprehendat, ad viſum noſtrum verticem habens.] *Illud nos hoc lemmate demonſtrabimus.* R

Sit noſter viſus ad A, ſolis centrum B, lunæ vero centrum C, quando conus ſolem & lunam comprehendens ad viſum noſtrum verticem habeat, erunt ACB puncta in eadem recta linea. Ducatur per AC B planum, quod faciat ſectiones, in ſphæris quidem circulos maximos DEF, GHK, in cono autem rectas lineas DGA FKA: iunganturq́ue BD, CG, & à punctis D G ad B A ducantur ad rectos angulos

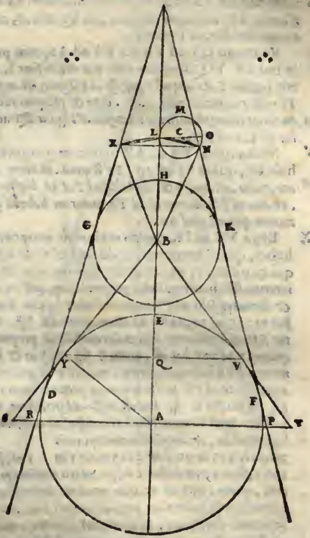
DLF

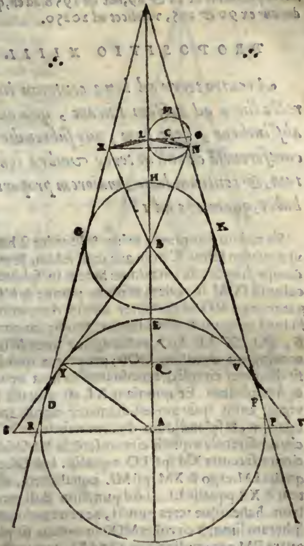
DLF GMK: & DB G C ad pũcta N O producantur. Dico vt K G ad GO, ita eſſe FD ad DN.



Quoniam enim recta linea AGD circulos DEF GHK contingit: & a centris B C ad contactus ducuntur BD, CG, 18. tertij. *erunt anguli ADB AGC recti. quare trianguli ABD angulus ADB eſt aequalis angulo AGC triãguli ACG: atque eſt angulus DAB vtrique communis. reliquus igitur DBA eſt aequalis reliquo GCA. Rurſus triãguli BDL angulus DLB rectus eſt aequalis recto GMC, & angulus DBL aequalis ipſi GCM. ergo & reliquus reliquo aequalis, & triangulum* 4. ſexti *triangulo ſimile. Vt igitur MG ad LD, ita GC* 15. quinti *ad DB: permutandoq́, vt MG ad GC, ita LD ad DB. & eorum dupla, vt KG ad GO, ita FD ad DN. eſt autem GK diameter circuli, qui in luna opacum & ſplẽdidum determinat, & GO lunae diameter. ergo vt diameter circuli in luna opacum, & ſplendidum determinantis ad diametrum lunae, ita FD ad DN, hoc eſt ad ſolis diametrum.*

Et


M
L
C
O
X
N
H
G
K
B
E
Y
Q
V
D
F
R
A
P
T


M
L
C
O
X
N
H
G
K
B
E
Y
Q
V
D
P
S
R
A
T

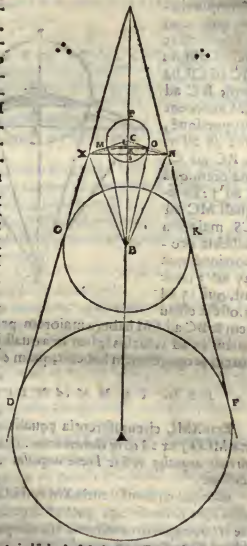
merus productus ex 22 & 89, hoc eſt 1958 ad eũ, qui pro ducitur ex 90 & 225, videlicet ad 20250.

PROPOSITIO XIIII.

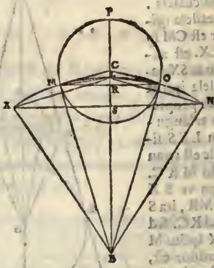
A centro terræ ad lunæ centrum iuncta recta linea ad rectam lineam, quæ ex axe abſcinditur, inter eam, quę ſubtendit circumferentiã circuli in terrę vmbra contentam, & centrum lunæ, maiorem proportionẽ habet, quam 675 ad 1.

Sit eadem figura, quę prius: & luna ita ſe habeat, vt centrum ipſius C ſit in axe coni ſolem, & terram comprehendentis: maximus autem in ſphæra circulus ſit ΓOM in eodem exiſtens plano; & MO iungatur. ergo MO eſt diameter circuli determinantis in luna opacum, & ſplendidum. Itaque iungãtur MB, BO LX XB MC. rectæ igitur lineæ MB BO contingunt circulum MOP; propterea quòd MO ſit diameter circuli determinantis in luna opacum, & ſplendidum. Et quoniam XL eſt æqualis MO; vtraq; enim ipſarum eſt diameter circuli in luna
A opacum, & ſplendidum determinantis: erit XML
B circumferentia æqualis circumferẽtiæ MLO. ideoq́; circumferentia XM ipſi LO æqualis. ſed OL eſt æ-
C qualis LM. ergo & XM ipſi ML æqualis erit. eſt au-
Ex 1. poſitione. tem & XB ęqualis BL, quòd punctum B ſit terræ cẽtrum; habeatq́ue terra puncti, ac cẽtri rationem ad ſphęram lunæ; & circulus MOP in eodem ſit plano.
DE quare BM perpendicularis eſt ad XL. atque eſt CM ad

ad MB perpẽdicularis. parallela igitur eſt CM ipſi LX. eſt autem & SX parallela ipſi MR; ac propterea triangulum LXS ſimile eſt triangulo MRC. ergo vt SX ad MR, ita SL ad RC. ſed SX ipſius MR minor eſt, quàm dupla; quoniã & XN eſt minor, quàm dupla ipſius MO. ergo & SL ipſius CR minor erit, quã dupla: & R multo minor, quã dupla ipſius RC. ex quibus ſequitur SC ipſius CR minorẽ eſſe, quã triplã. habebit igitur RC ad CS maio



rē proportionē, quā 1 ad
N 3. Et qm̄ eſt vt BC ad CM, ita MC ad CR, ha
O betq́; BC ad CM maiorem proportionē, quā 45 ad 1, & RC ad CS maiorem, quā 1 ad 3: ex æquali MC ad CS maiorem habebit proportionē, quā 45 ad 3, hoc eſt, quā 15 ad 1. oſtēſa eſt autem & BC ad CM habere maiorem proportionem,
P quàm 45 ad 1. rurſus igitur ex æquali BC ad CS maiorem proportionem habebit, quàm 675 ad 1.



FED. COMMANDINVS.

A Erit XML circumferentia ęqualis circumferentiæ MLO] *Ex 28 tertij elementorum. In aequalibus enim circulis aequales rectae lineae aequales circumferentias auferunt.*

B Ideoque circumferentia XM ipſi LO æqualis] *Quoniam enim circumferentia XML eſt aequalis circumferentiæ MLO, dempta circumferentia ML vtrique communi; erit reliqua XM reliquae LO aequalis.*

Eſt

Eſt autem & XB æqualis BL] *A centro enim B ad cir* C
cumferentiam ducuntur.

Quare BM perpendicularis eſt ad XL] *Ex 3 tertij* D
elementorum, nam recta linea BM ex centro ducta circum-
ferentiam XML, & ob id rectam lineam XL bifariam ſecat.

Atque eſt CM ad MB perpendicularis] *Ex 18 ter-* E
tij. ducta eſt enim recta linea ex centro C ad punctum, in quo
BM circulum TOM contingit.

Parallela igitur eſt CM ipſi LX] *Ex 28 primi ele-* F
mentorum.

Ac propterea triangulum LXS ſimile triangulo G
MRC] *Namque angulus LXS aequalis eſt angulo CMR, &* 29. pri-
angulus LSX rectus aequalis recto CRM. ergo & reliquus mi.
reliquo aequalis, & triangulum triangulo ſimile.

Sed SX ipſius MR minor eſt, quàm dupla] *Ex 15* H
quinti elementorum.

Quoniam & XN eſt minor, quàm dupla ipſius M K
O] *Ex demonſtratis in antecedente.*

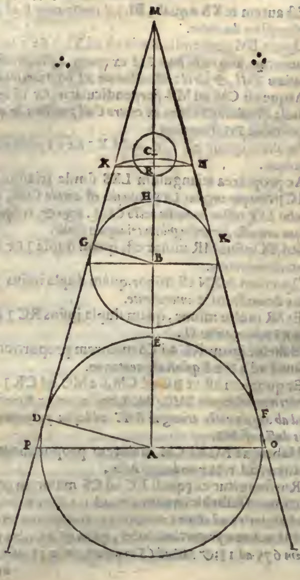
Et SR multo minor, quàm dupla ipſius RC] *Eſt* L
enim RS minor, quàm SL.

Habebit igitur RC ad CS maiorem proportionē, M
quàm 1 ad 3] *Ex 8 quinti elementorum.*

Et quoniam eſt vt BC ad CM, ita MC ad CR] *Ex* N
4 ſexti nam triangula BMC, MCR ſimilia ſunt ex 8 eiuſdē,
quòd ab angulo recto trianguli BMC ad baſim perpendicu-
laris ducta eſt MR.

Habetque BC ad CM maiorem proportionem, O
quàm 45 ad 1.] *Ex vndecima huius.*

Rurſus igitur ex æquali BC ad CS maiorem pro- P
portionem habebit, quàm 675 ad 1.] *Si enim fiat, vt*
1 ad 45, ita 15 ad alium, erit ad 675. Itaque quoniam BC
ad CM maiorem proportionē habet, quàm 45 ad 1, hoc eſt,
quàm 675 ad 15; & MC ad CS maiorem, quàm 15 ad 1, ha
bebit

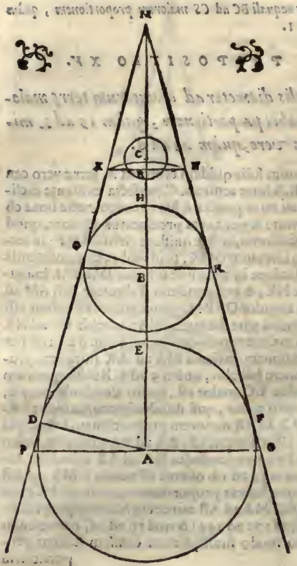

M
C
X
N
R
H
G
B
K
E
D
F
P
A
O

bebit ex aequali BC ad CS maiorem proportionem, quàm 675 ad 1.

PROPOSITIO XV.

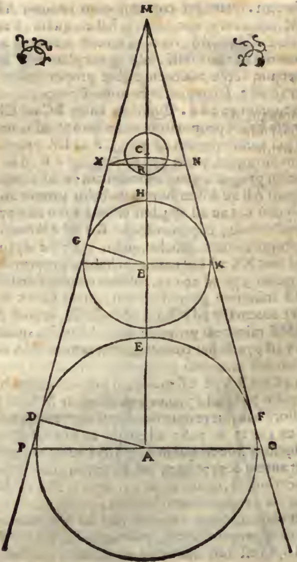
Solis diameter ad diametrum terræ maiorem habet proportionem, quàm 19 ad 3; minorem vero, quàm 43 ad 6.

Sit enim ſolis quidem centrum A, terræ vero centrum B, & lunæ centrum C, perfecta exiſtente ecclipſi, hoc eſt ita vt puncta ABC in eadem recta linea cõſtituantur: & per axem producatur planum, quod faciat ſectiones, in ſole quidem circulũ DEF; in terra vero circulum GHK, & in vmbra circumferentiã NX; denique in cono rectas lineas DM FM. iungaturque NX, & per punctum A ducatur ipſi AM ad rectos angulos OAP. Quoniã igitur NX minor eſt, A
quàm nona pars diametri ſolis; habebit OP ad NX multo maiorem proportionem, quàm 9 ad 1: & per B
conuerſionem rationis MA ad AR minorem proportionem habebit, quàm 9 ad 8. Rurſus quoniam C
AB ipſius BC maior eſt, quàm duodeuigintupla, erit multo maior, quã duodeuigintupla ipſius BR. D
ergo AB ad BR maiorem proportionem habet, quã 18 ad 1: & conuertendo RB ad BA minorem, quàm 26. quĩti.
1 ad 18: componendoque RA ad AB minorem habet, quàm 19 ad 18. oſtenſa eſt autem & MA ad AR 28. quĩti.
minorem habere proportionem, quàm 9 ad 8. ergo E
ex æquali MA ad AB minorem habebit proportionem, quã 171 ad 144: & quã 19 ad 16, partes enim 15. quĩti.
eodem modo multiplicium eandem habent proportionem


N
C
K
H
O
R
B
E
D
F
P
A

portionem. quare per conuerſionem rationis AB ad BM maiorem proportionem habet, quàm 19 ad 3. vt autẽ AM ad MB, ita DEF circuli diameter ad diametrum circuli GHK. ſolis igitur diameter ad diametrum terræ maiorem habet proportionem, quàm 19 ad 3. Dico præterea minorẽ proportionẽ habere, quàm 43 ad 6. Quoniam enim BC ad CR maiorem habet proportionem, quàm 675 ad 1, habebit per conuerſionem rationis CB ad BR proportionem minorem, quàm 675 ad 674. ſed AB ad BC minorem proportionem habet, quàm 20 ad 1. ergo ex æquali AB ad BR minorem habebit proportionem, quàm 13500 ad 674, hoc eſt quã 6750 ad 337. & conuertendo, cõponendoque RA ad AB maiorem proportionem habebit, quàm 7087 ad 6750. Quòd cum NX ad OP maiorem habeat proportionem, quàm 979 ad 10125, habebit conuertẽdo OP ad NX minorem proportionem, quàm 10125 ad 979. Vt autem OP ad NX, ita AM ad MR. ergo & AM ad MR minorem proportionem habebit, quàm 10125 ad 979. & per conuerſionem rationis MA ad AR habebit maiorem proportionem quàm 10125 ad 9146. ſed RA ad AB maiorem proportionem habet, quàm 7087 ad 6750. ex æquali igitur MA ad AB maiorẽ habebit proportionẽ, quã numerus productus ex 10125 & 7087 ad eũ qui ex 9146, & 6750 producitur; hoc eſt quàm 71755875 ad 61735500. habet autem & 71755875 ad 61735500 maiorem proportionem, quàm 43 ad 37. ergo & MA ad AB maiorem proportionem habebit, quàm 43 ad 37. & per conuerſionem rationis AM ad MB habebit minorem proportionem, quàm 43 ad 6. ſed vt AM ad MB, ita eſt ſolis diameter ad diametrum terræ.

30. quĩti. F G 30. quĩti. H K 16. quĩti. 18 quĩti. L 16. quĩti. M N O


M
C
X
R
N
H
G
B
K
E
D
F
P
A
O

ergo diameter ſolis ad terræ diametrum minorem proportionem habebit, quàm 43 ad 6. oſtenſa eſt autem & maiorem habere proportionē, quā 19 ad 3.

FED. COMMANDINVS.

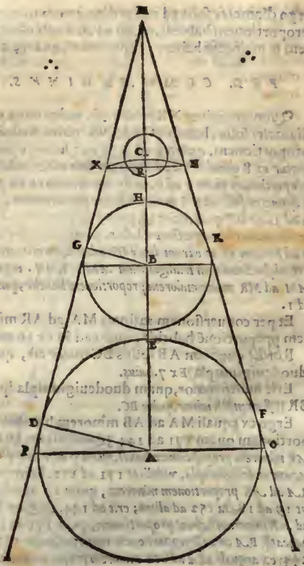
Quoniam igitur NX minor eſt, quàm nona pars A
diametri ſolis, habebit OP ad NX multo maiorem proportionem, quàm 9 ad 1.] *Ex 12 huius. ex quo ſequitur ex 8 quinti NX ad diametrum ſolis minorem habere proportionem quàm 1 ad 9. quare conuertendo ex 26 quinti diameter ſolis ad NX maiorem habet proportionem, quā 9 ad 1. & OP quae maior eſt, quàm ſolis diameter, ad NX* 8. quinti
multo maiorem proportionem habet, quam 9 ad 1. ſed vt A 15. quinti.
O ad RN, hoc eſt vt earum duplę OP ad NX, ita erit AM ad MR ob ſimilitudinem triangulorum AMO RMN. ergo & AM ad MR multo maiorem proportionem habebit, quàm 9 ad 1.

Et per conuerſionem rationis MA ad AR mino- B
rem proportionē habebit, quā 9 ad 8] *Ex 30 quinti.*

Rurſus quoniam AB ipſius BC maior eſt, quàm C
duodeuigintupla] *Ex 7. huius.*

Erit multo maior, quàm duodeuigintupla ipſius D
BR] *Eſt enim BR minor, quàm BC.*

Ergo ex ęquali MA ad AB minorem habebit pro E
portionem quàm 171 ad 144.] *Quoniam enim MA ad AR minorem propoſitionem habet, quàm 9 ad 8, hoc eſt, quā eorum vndeuigintupla, videlicet 171 ad 152: habet autem RA ad AB proportionem minorem, quàm 19 ad 18. fiat vt 19 ad 18, ita 152 ad alium; erit ad 144. Cū igitur MA ad AR minorem habeat proportionem, quàm 171 ad 152; habeatq́, RA ad AB proportionem minorem, quàm 152 ad 144: ex aequali MA ad AB minorem proportionem habe-*


M
C
X
P
N
H
G
K
B
E
D
F
P
A
O
L
I

bit, quàm 171 ad 144; hoc eſt quàm 19 ad 16.

Vt autem AM ad MB, ita DEF circuli diameter ad diametrum circuli GHK.] *Iungantur AD BG. erit trianguli MDA angulus ADM recto aequalis recto BGM trianguli MGB. Sed angulus DMA eſt communis vtrique. ergo & reliquus reliquo aequalis, & triangulum triangulo ſimile: Vt igitur AM ad MB, ita AD ad BG, & ita earum duplae, videlicet diameter circuli DEF ad circuli GHK diametrum.* F

4. sexti 15 quinti.

Quoniam enim BC ad CR maiorem habet proportionem, quàm 675 ad 1.] *Ex 13 huius.* G

Sed AB ad BC minorem proportionem habet, quàm 20 ad 1] *Ex 7 huius.* H

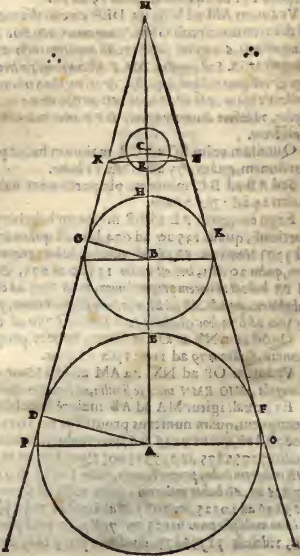
Ergo ex æquali AB ad BR minorem habebit proportionẽ, quàm 13500 ad 674, hoc eſt quàm 6750 ad 337] *Nam cum AB ad BC minorem habeat proportionem, quàm 20 ad 1, hoc eſt quàm 13500 ad 675, & CR ad BR habeat minorem proportionem, quàm 675 ad 674; habebit ex aequali AB ad BR minorem proportionem, quàm 13500 ad 674, hoc eſt, quàm eorũ dimidia 6750 ad 337.* K

Quòd cum NX ad OP maiorem habeat proportionem, quàm 979 ad 10125] *Ex 12 huius.* L

Vt autem OP ad NX, ita AM ad MR] *Sunt enim triangula AMO RMN inter ſe ſimilia, ut ſuperius dictũ eſt.* M

Ex æquali igitur MA ad AB maiorẽ habebit proportionem, quàm numerus productus ex 10125 & 7087 ad eũ, qui ex 9146 & 6750 producitur, hoc eſt, quàm 71755875 ad 61735500] *Quoniã enim MA ad AR maiorem habet proportionem, quàm 10125 ad 9146, & RA ad AB habet maiorem, quàm 7087 ad 6750, fiat vt 9146 ad 10125, ita 7087 ad aliũ. erit ad 7845 $\frac{5505}{9146}$; ſi enim multiplicemus 10125 per 7087, & quod producitur, videlicet 71755875 diuidamus per 9146, exibunt* N

7845


M
C
X
R
N
H
G
K
B
E
D
F
P
A
O

7845 $\frac{5505}{9146}$. *Itaque cum MA ad AR, maiorem habeat proportionē, quàm* 10125 *ad* 9146, *hoc eſt quàm* 7845 $\frac{5505}{9146}$ *ad* 7085; *& RA ad AB habeat maiorem, quàm* 7087 *ad* 6750: *habebit ex æquali MA ad AB maiorem proportionem, quàm* 7845 $\frac{5505}{9146}$ *ad* 6750. *Sed* 7845 $\frac{5505}{9146}$ *hoc eſt* $\frac{71755875}{9146}$ *ad* 6750 *eſt ut* 71755875 *ad* 61735500. *quod quidē numeris decuſſatim multiplicatis perſpicuum erit; ex*

61735500

$\frac{71755875}{9146}$ $\frac{6750}{1}$

ijs, quæ nos demonſtrauimus in commentarijs in tertiam propoſitionem libri Archimedis de circuli dimenſione, propoſitione ſeptima, vt proxime diximus. ergo MA ad AB maiorem habet proportionem, quàm numerus productus ex 10125 *et* 7087 *ad eum, qui ex* 9146 *&* 6750 *producitur.*

Habet autem & 71755875 ad 61735500 maiorem proportionem, quàm 43 ad 37.] *Si enim fiat vt* 43 *ad* 37, *ita* 71755875 *ad aliū. erit ad* 61743427 *qui maior eſt, quā* 61735500. *ergo* 71755875 *ad* 61735500 *maiorem habebit proportionem, quàm ad* 61743427, *hoc eſt, quàm* 43 *ad* 37. O 8 qui- ti.

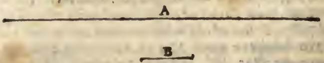
PROPOSITIO. XVI.

Sol ad terram maiorem quidem proportionem habet, quàm 6859 ad 27, minorem vero, quàm 79507 ad 216.

A

B

Sit enim ſolis quidem diameter A, terræ vero diameter



* meter B. demonſtratum iam eſt, vt ſolis ſphæra ad terræ ſphæram, ita eſſe cubum, qui fit ex diametro ſolis ad cubum, qui ex diametro terrę, quemadmodum & in luna. ergo vt cubus ex A ad cubum ex B, ita ſol eſt ad terram. cubus autem ex A ad cubum ex B maiorem proportionem habet, quàm 6859 ad 27; minorem vero, quàm 79507 ad 216; etenim A ad B maiorem habet proportionem, quàm 19 ad 3, minorem vero, quàm 43 ad 6. Quare & ſol ad terrã maiorẽ proportionem habebit, quàm 6859 ad 27, minorem vero, quàm 79507 ad 216.

FED. COMMANDINVS.

* Demonſtratum iam eſt, vt ſolis ſphæra ad terræ ſphęram, ita eſſe cubum, qui fit ex diametro ſolis ad cubum, qui ex diametro terræ, quemadmodum & in luna] *In decima enim propoſitione huius demonſtratum eſt vt cubus qui fit ex diametro ſolis ad cubum qui ex diametro lunae, ita eſſe ſphæram ſolis ad lunæ ſphæram. quod ſimiliter in terra demonſtrabitur.*

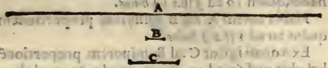
PROPOSITIO XVII.

Diameter terræ ad diametrum lunæ in maiori quidem eſt proportione, quàm 108 ad

43.

43, in minori vero, quàm 60 ad 19.

Sit ſolis qnidem diameter A, lunæ diameter B, terræ vero C. Et quoniam A ad C minorem proportionem habet, quàm 43 ad 6, habebit conuertendo C ad A maiorem proportionem, quàm 6 ad 43. ſed A ad B maiorem proportionem habet, quàm 18 ad 1. ergo ex æquali C ad B maiorem habebit proportionem, quàm 108 ad 43. Rurſus quoniam A ad C maiorem proportionem habet, quàm 19 ad 3, conuertendo C ad A minorem habebit, quàm 3 ad 19. habet autem A ad B minorem proportionem, quã 20 ad 1. ex æquali igitur C ad B minorem proportionẽ habebit, quàm 60 ad 19.



A
B
C
D
E
F

FED. COMMANDINVS.

Et quoniam A ad C minorem proportionem habet, quàm 43 ad 6] *Ex 14 huius.* A

Sed A ad B maiorem proportionem habet, quã 18 ad 1] *Ex 9. huius.* B

Ergo ex æquali C ad B maiorem proportionem, habebit, quàm 108 ad 43] *Quoniam enim C ad A maiorem habet proportionem quàm 6 aa 43: & A ad B maiorẽ. quàm 18 ad 1, fiat vt 18 ad 1, ita 43 ad alium. erit ad 2 $\frac{7}{18}$ cum igitur C ad A maiorem proportionem habeat, quàm 6 ad 43, & A ad B maiorẽ, quã 43 ad 2 $\frac{7}{18}$, habebit ex æqua* C

li A ad B maiorem proportionem quàm 6 ad 2 $\frac{7}{18}$ hoc eſt, quàm 108 ad 43, quod numeris decuſſatim multiplicatis manifeſte conſtat, ex ijs, quæ ſuperius dicta ſunt. 108 $\frac{6}{1}$ $\frac{43}{18}$

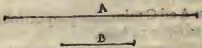
D Rurſus quoniam A ad C maiorem proportionē habet, quàm 19 ad 3] *Ex 14 huius.*

E Habet autem A ad B minorem proportionem, quàm 20 ad 1] *Ex 9. huius.*

F Ex æquali igitur C ad B minorem proportionē. habebit, quā 60 ad 19] *Fiat vt 20 ad 1, ita 19 ad alium. erit ad $\frac{19}{20}$. quare cum C ad A minorem proportionem habeat, quàm 3 ad 19, & A ad B minorem, quàm 19 ad $\frac{19}{20}$, ex æquali C ad B minorem habebit proportionem, quam 3 ad $\frac{19}{20}$ hoc eſt, quàm 60 ad 19.* 60 $\frac{3}{1}$ $\frac{19}{20}$

PROPOSITIO. XVIII.

Terra ad lunam in maiori quidem eſt proportione, quàm 1259712 ad 79507, in minori vero, quàm 216000 ad 6859.



Sit enim terræ diameter A, lunę vero B. quare A ad B maiorem quidem proportionem habet, quàm 108 ad 43, minorem vero, quàm 60 ad 19. ergo & qui fit ex A cubus ad cubum qui ex B maiorem proportionem habet, quàm 1259712 ad 79507, minorē vero